39ème année
No 154-155

MONTRÉAL
Été-Automne 1953

Revue Trimestrielle Canadienne

Art de l'Ingénieur — Mathématiques — Sciences — Architecture
Industrie — Économie Politique et Sociale — Finances
Histoire — Statistique — Hygiène — Législation

SOMMAIRE

Nos collaborateurs		114
Coup d'œil sur l'économie canadienne	Huet Massue	115
Léon Gérin, un disciple canadien de Frédéric Le Play	Arthur St-Pierre	127
Le premier bateau à vapeur en fer	Philip Spratt, Germaine-L. Bigot	144
Analyse de la poutre continue sur appuis élastiques (seconde partie)	Paul Tourigny	149
L'économie française en 1952	Henry Mhun	159
Valeur explicative des mathématiques	P. H. Casselman	172
Revue des livres		183
Vie de l'École		217

ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

Publiée par les soins de l'École Polytechnique de Montréal
et avec le concours
de l'Association des Diplômés de Polytechnique

COMITÉ DE DIRECTION

Président Monseigneur Olivier MAURAULT, P.A., C.M.G., P.S.S., recteur de l'Université de Montréal.

Secrétaire Henri GAUDEFROY, ingénieur, Directeur de l'École Polytechnique.

Membres Ignace BROUILLET, D.Sc., ingénieur, Président de la Corporation de l'École Polytechnique.

Hon. Léon-Mercier GOUIN, avocat, sénateur, professeur à l'Université de Montréal.

Théo-J. LAFRENIÈRE, D.Sc., ingénieur, professeur à Polytechnique.

Édouard MONTPETIT, avocat, secrétaire honoraire de l'Université de Montréal.

Antonio PERRAULT, avocat, professeur à l'Université de Montréal.

Arthur SURVEYER, D.Sc., ingénieur, président de Surveyer, Nenniger & Chênevert.

Ivan-E. VALLÉE, ingénieur, sous-ministre des Travaux publics de la Province de Québec.

Camille-R. GODIN, ingénieur, secrétaire de la Direction de l'École Polytechnique.

COMITE DE REDACTION

Rédacteur en chef Edouard MONTPETIT Secrétaire honoraire de l'Université de Montréal

Secrétaire de la Rédaction et administrateur: Camille-R. GODIN, secrétaire de la Direction de l'École Polytechnique.

Secrétaire adjoint : Jacques LAURENCE, ingénieur, professeur à Polytechnique.

Membres Mgr Olivier MAURAULT, Hon. Léon-Mercier GOUIN, et messieurs Arthur SURVEYER, Arthur DUPERRON, Maurice GÉRIN, Henri GAUDEFROY, et Théo-J. LAFRENIÈRE, ingénieurs.

Les auteurs des articles publiés dans la *Revue Trimestrielle Canadienne* conservent l'entière responsabilité des théories ou des opinions émises par eux.

La Revue publie des articles en français et en anglais.

Les manuscrits doivent parvenir à la Rédaction au moins deux mois avant la date de publication. Ils ne sont pas retournés.

La reproduction des gravures et du texte des articles parus dans la *Revue* est permise à la condition d'en indiquer la source et de faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication les reproduisant.

Il sera rendu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra à la Rédaction.

La *Revue* paraît en mars, juin, septembre et décembre.

Le prix de l'abonnement est $3.00 par année pour le Canada et les Etats-Unis. $4.00 pour les autres pays.

Toute communication pour abonnements, publicité, collaboration, etc., doit être adressée au siège de la

REDACTION ET ADMINISTRATION :

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

1430, *rue Saint-Denis*

Montréal

Votre conseiller

La Banque Canadienne Nationale n'est pas seulement pour l'homme d'affaires un organisme d'escompte et de transfert de fonds. C'est un conseiller.

Exposez avec confiance vos problèmes au gérant de votre succursale. Il a intérêt à collaborer avec vous, sous le sceau de la discrétion, puisque le succès de sa succursale est lié à celui de votre entreprise.

Banque Canadienne Nationale

Actif, plus de $490,000,000
554 bureaux au Canada

CHIMIE • PHYSIQUE • BACTERIOLOGIE

Verrerie *Pyrex*.
Outillage *Précision*.
Etuves *Freas* et *Thelco*.
Balances de précision.

Creusets et coupelles *Battersea* et *D.F.C.*

Concasseurs, pulvérisateurs, fours *Braun* pour Laboratoires de Mines.

Canadian Laboratory Supplies Ltd.

403, RUE SAINT-PAUL OUEST, MONTREAL

le Chlorure de Calcium BRUNNER MOND

pour

- La consolidation de surface des routes de gravier
- La stabilisation des bases des revêtements
- Abattre la poussière
- Contrôler la glace
- Accélération de la prise du béton
- Contrôler la poussière du charbon
- Le remplissage des pneumatiques de tracteurs
- Solution réfrigérante
- Antigel dans les solutions pour barils de prévention d'incendies

Le service technique de Brunner, Mond Canada Sales, Limited a à sa disposition un personnel d'ingénieurs qui peuvent être consultés sans obligation. Si des problèmes particuliers se présentent par rapport avec n'importe lequel des différents usages du chlorure de calcium, et que notre littérature ne couvre pas le sujet dans tous ses détails, nos ingénieurs se feront un plaisir de coopérer avec vous. Vous êtes donc cordialement invités à nous soumettre vos problèmes.

Partout où il se passe de grandes choses l'ingénieur n'est pas loin

Où qu'on aille au Canada actuellement, on trouve l'ingénieur à l'oeuvre. Un fleuve change-t-il son cours pour mettre sa force tumultueuse au service de l'homme? . . . un pipeline escalade-t-il une chaîne de montagnes? . . . une route coupe-t-elle des amas de rochers et des étendues inhabitées? . . . chacune de ces formidables réalisations est due à l'ingénieur.

Derrière nos multiples industries nouvelles, insoupçonnées il y a dix ans, derrière le développement sans précédent de nos ressources naturelles, il y a l'ingénieur. C'est à sa clairvoyance et à sa pensée ordonnée que le Canada doit une grande part de sa phénoménale expansion.

NOUS DE LA CANADIAN GENERAL ELECTRIC, n'oublions jamais que le génie est à la base même de notre entreprise. Nous savons que nos progrès dépendent du recrutement de jeunes ingénieurs et nous sommes fiers du rôle que nous jouons dans leur formation.

Chaque année, notre compagnie engage de jeunes ingénieurs diplomés

Chaque année, depuis sa fondation, notre compagnie engage de jeunes ingénieurs frais émoulus de l'université, afin qu'ils continuent leur préparation au moyen de cours spéciaux. Près de douze cents d'entre eux ont déjà acquis une expérience précieuse grâce à notre cours d'initiation.

Le but de ce cours est avant tout d'assurer une source constante de personnel compétent pour la compagnie. Une forte proportion des hommes composant la maîtrise de la General Electric lui doivent leur premier élan.

Au long des années, ce cours a également fourni un grand nombre de spécialistes à l'industrie canadienne en général. Nous sommes fiers de pouvoir dire que beaucoup d'entre eux remplissent aujourd'hui des fonctions importantes dans des domaines très divers du génie.

Tout le monde profite du travail des ingénieurs

La Canadian General Electric emploie normalement quelque huit cents ingénieurs, soit un ingénieur sur dix-huit employés; elle en augmente continuellement le nombre. Ces hommes, qu'ils soient préposés aux recherches, à la conception, à la production, à l'application, à la vente ou à l'entretien en matière d'électricité, de mécanique ou de chimie, travaillent, en fin de compte, pour vous.

Ils élaborent, créent et fabriquent le matériel électrique complexe qui engendre l'énergie, la transmet sur de longues distances, la gouverne et la met à l'oeuvre pour le bien commun. Ils sont constamment en train d'améliorer et de simplifier les produits existants pour en augmenter l'efficacité et en réduire le coût. Ils mettent au point de nouveaux articles pour faire face à de nouveaux besoins. En collaboration avec les propres ingénieurs de nos clients, ils conçoivent et installent le matériel convenant aux conditions qui leur sont propres . . . en vue d'élever la production et d'en abaisser les frais.

Le rôle des ingénieurs dans la prospérité croissante du Canada

C'est un élément important de leur activité que de trouver de nouvelles méthodes de fabrication, de mettre au point du matériel et des articles nouveaux qui accompliront davantage, dureront plus longtemps et coûteront moins cher de fonctionnement. C'est en employant des ingénieurs de valeur, *dont le concours joue un si grand rôle dans le progrès du Canada*, que nous pouvons participer dignement au développement industriel de notre pays et contribuer à élever notre niveau de vie.

CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY
LIMITED

Le plus ancien et le plus important manufacturier d'appareils électriques au Canada

GEO. DEMERS

INGÉNIEUR-CONSEIL

Ingénieurs adjoints :
Phil. Lemieux
Jacques Roy

71, rue St-Pierre
QUÉBEC
Tél.: 3-6736

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

FACULTES ET ECOLE CONSTITUANTES

Théologie - Droit - Médecine et enseignement connexe : Institut de diététique et de nutrition et Ecole des infirmières - Philosophie et les Instituts d'études médiévales et de psychologie - Lettres - Sciences - Chirurgie dentaire - Pharmacie - Sciences sociales, économiques et politiques - Ecole d'hygiène - Arts - Musique.

ECOLES AFFILIEES

Polytechnique - Médecine vétérinaire - Institut agricole d'Oka - Hautes Etudes commerciales - Optométrie - Institut Marguerite d'Youville - Ecole normale secondaire - Institut pédagogique C.D.N. - Institut pédagogique St-Georges - Institut de pédagogie familiale.

EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT

Cours du soir conduisant au B.A.
Prospectus des autres cours, sur demande

Pour tout renseignement, s'adresser au

SECRETARIAT GENERAL

Case postale 6128, Montréal 2 AT-9451, poste 77

39ème année
No 154-155

MONTRÉAL
Été-Automne 1953

Revue Trimestrielle Canadienne

Art de l'Ingénieur — Mathématiques — Sciences — Architecture
Industrie — Économie Politique et Sociale — Finances
Histoire — Statistique — Hygiène — Législation

SOMMAIRE

Nos collaborateurs		114
Coup d'œil sur l'économie canadienne	Huet Massue	115
Léon Gérin, un disciple canadien de Frédéric Le Play	Arthur St-Pierre	127
Le premier bateau à vapeur en fer	Philip Spratt, Germaine-L. Bigot	144
Analyse de la poutre continue sur appuis élastiques (seconde partie)	Paul Tourigny	149
L'économie française en 1952	Henry Mhun	159
Valeur explicative des mathématiques	P. H. Casselman	172
Revue des livres		183
Vie de l'École		217

ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS
DE POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

NOS COLLABORATEURS

HUET MASSUE, Ing. P., B.Sc.A. (Polytechnique — 1913), D.Sc., (Univ. de Montréal — 1947). Directeur du Service de l'Économique et de la Statistique, à la Cie Shawinigan Water & Power, à Montréal.

ARTHUR St-PIERRE, D.S.P., M.S.R.C. Ancien professeur à la Faculté des Sciences sociales, économiques et politiques de l'Université de Montréal.

H. PHILIP SPRATT, Conservateur adjoint du "Science Museum" de Londres.

GERMAINE-L. BIGOT, Aide de bibliothèque, à la Bibliothèque Nationale de Paris.

PAUL TOURIGNY, Ing.P., B.Sc.A. (Polytechnique — 1946), Ingénieur au service de la firme d'ingénieurs-conseils Surveyer, Nenniger & Chênevert, à Montréal.

HENRY MHUN, Économiste-conseil, Docteur ès Sciences sociales et économiques de l'Université de Montréal. Docteur en droit de l'Université de Paris.

THOMAS GREENWOOD, licencié ès-Lettres (Paris), docteur ès-lettres. Directeur de la section d'études anglaises, et professeur de géopolitique à l'Université de Montréal. Autrefois professeur de philosophie des sciences à l'Université de Londres, puis à l'Université d'Ottawa.

COUP D'ŒIL SUR L'ÉCONOMIE CANADIENNE *

Huet MASSUE

À l'occasion de la commémoration, en 1963, du bi-centenaire du Traité de Paris par lequel la Nouvelle-France passait à l'Angleterre, on exaltera le miracle de la survivance française au Canada et le rôle important joué par les descendants des 65,000 Français de 1763. De nombreuses études seront alors soumises sur les progrès accomplis durant cette période et sur l'influence bienfaisante des deux cultures, française et anglo-saxonne, sur l'économie et la culture canadienne.

Permettez que j'anticipe ces études, et que je jette un coup d'oeil à vol d'oiseau sur l'économie canadienne, telle que nous l'avons connue et la trouvons aujourd'hui. Douze tableaux suffiront à la tâche.

1. — *Progrès Économiques du Canada, 1920-1952*

Depuis 1920, l'évolution économique du pays fut très rapide. Si nous comparons la situation actuelle avec celle existant en 1920, nous trouvons d'abord que la population est maintenant (juin 1952) de 68 pour cent plus élevée.

Puis, si nous estimons les progrès accomplis en fonction de la population et en dollars constants de 1935-1939, nous trouvons :

a) Qu'en 1951 le revenu national par capita fut de 68 pour cent plus élevé ;

b) Qu'en 1950 les placements de capitaux furent 3.4 fois plus grands ;

c) Qu'en 1951, la valeur de la construction fut aussi 3.4 fois plus plus élevée ;

d) Qu'en 1950 la valeur des produits manufacturiers était deux fois plus grande, et

* Abrégé d'une conférence donnée le 18 février 1953 devant les membres du Club Saint-Laurent Kiwanis de Montréal Inc.

e) Qu'en 1951 la valeur des exportations s'était accrue de 60 pour cent.

Par tête de population, durant ces trente années, l'emploiement dans les industries manufacturières augmenta d'environ 25 pour cent, l'installation dans les usines électriques passa de 0.31 à 1.10 H.P., alors que la production d'énergie croissait de 830 à 4,700 kwh.

2. — *Population Canadienne en 1951*

En 1951, la population du Canada atteignait 14,009,429, soit le double de celle de 1911 et trois fois la population au moment de la Confédération en 1867.

L'industrialisation du pays, depuis le début du siècle, est responsable du fait qu'aujourd'hui la population est aussi urbanisée qu'elle était alors rurale. En effet, au moment du recensement de 1951, 61.7 pour cent de la population canadienne vivait dans des cités, villes ou villages de 2,500 habitants et plus ; en 1900, environ 62.5 pour cent de la population vivait à la campagne.

La population de culture française au Canada, d'environ un million qu'elle était à la Confédération, atteignit deux millions en 1910 et 4,320,000 en 1951 ; elle sera probablement de 5,500,000 en 1961. Au dernier recensement, la population anglo-saxonne et d'autres origines s'élevait à 9,700,000.

En 1951, la population totale — urbaine et rurale — ainsi que la population de culture française, se répartissaient comme suit à travers les diverses provinces :

Provinces	Milliers de personnes				
	Population			*Culture française*	
	Totale	Urbaine	Rurale	Total	%
C.-B.	1,165	793	372	42	3.6
Yukon - T.N.O.	25	5	20	1	6.4
Alberta	950	450	490	56	6.0

Sask.	832	252	580	52	6.2
Man.	777	440	337	66	8.5
Ont.	4,597	3,251	1,346	478	10.4
Québec	4,055	2,697	1,358	3,327	82.0
N.-B.	516	215	301	198	38.4
N.-E.	643	345	298	74	11.5
I.-P.-E.	98	25	73	15	15.3
Terre-Neuve	361	155	206	10	2.8
CANADA	14,009	8,628	5,381	4,319	30.8

3. — *Migration Canadienne, 1901-1951*

Durant le dernier siècle, il vint au Canada 7,500,000 immigrants. La décade 1911-1921 en vit entrer près de deux millions et dé 1931 à 1941 il n'en vint que 151,000.

Au dernier recensement, on ne trouva que 2,060,000 Canadiens nés à l'étranger. De ceux-ci, 912,000 étaient nés au Royaume-Uni, 282,000 États-Unis, 188,000 en U.R.S.S., 164,000 en Pologne, et seulement 16,000 en France, dont environ 7,000 vivaient au Québec.

Le nombre relativement petit de Canadiens nés à l'étranger, en regard du nombre (5,420,000) des immigrants entrés au Canada depuis le début du siècle, et même du nombre (3,850,000) entré depuis 1911, indique une émigration importante du pays.

L'analyse de l'accroissement de la population dû à l'immigration et au surplus de naissances sur les décès indique une émigration apparente de 3,760,000 peronnes depuis le début du siècle. Par décade, la migration canadienne se comporta comme suit :

Décade	*Immigration*	*Émigration*	*Surplus ou déficit*
1901-1911	1,573,000	568,000	1,005,000
1911-1921	1,898,000	1,501,000	397,000
1921-1931	1,232,000	1,007,000	225,000
1931-1941	151,000	244,000	93,000 (Def)
1941-1951	566,000	443,000	123,000

Depuis le début du siècle, l'Ontario profita le plus de l'immigration ; les Prairies et la Colombie-Britannique suivirent. Les Maritimes et le Québec, pour leur part, eurent un surplus d'émigration.

C'est ce qu'indique le tableau suivant :

Régions	Immigration	Emigration	Surplus ou Déficit
C.-B.	552,000	-	707,000*
Prairies	2,059,000	1,479,000	580,000
Ontario	1,722,000	1,027,000	695,000
Québec	834,000	866,000	32,000 (DEF)
Maritimes	253,000	545,000	292,000 (DEF)

* Le mouvement de la population canadienne vers la Colombie Britannique dépassa l'émigration locale par 155,000 personnes.

4. *Production Industrielle en 1950.*

D'après une étude récemment publiée (19-11-52) par le Département fédéral de la Statistique, la valeur de la production industrielle au Canada, en dollars courants, passa de $2,754 millions en 1938 à $10,562 millions en 1950. En dollars constants de la période 1935-1939, la valeur de la production en 1950 aurait été d'environ $6,000 millions, soit environ le double de ce qu'elle fut en 1939.

En 1950, la production en Ontario s'éleva à $4,507 millions, $2,752 millions au Québec, $1,715 millions au Prairies, $972 millions en Colombie Britannique, et $516 millions aux Maritimes.

La valeur des produits manufacturiers s'éleva à $5,942 millions. Les produits agricoles contribuèrent $1,887 millions, la construction $1,284 millions, les mines $657 millions, les forêts, les pêcheries et la chasse $478 et les usines électriques $313 millions.

La contribution de chaque province canadienne exprimée en dollars constants per capita fut telle qu'indiquée au tableau suivant:

Provinces	Manufactures	Agriculture	Construction	Mines	Forêt Pêche Chasse	Prod. Electriques	Total
C.B.	422	55	122	81	148	27	855
Alta	139	365	129	137	10	16	796
Sask.	56	443	53	31	7	11	601
Man.	222	229	84	24	16	21	596
Ont.	682	120	118	36	20	24	1,000
Qué.	452	73	72	35	30	29	691
N.-B.	204	79	64	21	51	13	432
N.-E.	148	51	70	74	39	14	396
I.-P.-E.	45	171	52	-	27	8	303
CANADA	429	137	93	47	34	23	763

5. *Occupation de la Population en 1951.*

Lors du recensement de 1951, la main-d'oeuvre canadienne comprenait 5,286,153 personnes de 14 ans et plus, dont: 4,121,832 hommes et 1,164,-321 femmes répartis par province de la façon suivante:

Provinces	Main-d'oeuvre Total	Hommes	Femmes
Terreneuve	106,540	89,460	17,080
I.-P.-E.	34,125	28,156	5,969
N.-E.	220,806	178,087	42,719
N.-B.	169,038	134,953	34,085
Qué.	1,471,840	1,130,194	341,646
Ont.	1,884,941	1,439,966	444,975
Man.	298,501	232,296	66,205
Sask.	302,112	251,077	51,035
Alta	353,898	291,269	62,629
C.B.	444,352	346,374	97,978
CANADA	5,286,153	4,121,832	1,164,321

La distribution industrielle des mains-d'oeuvre masculine et féminine était comme suit:

Industries	Total	Main-d'oeuvre Hommes	Femmes
Agriculture	827,030	791,931	35,099
Forêts	129,832	127,488	2,344
Pêche et Chasse	50,579	50,174	405
Mines	103,848	101,520	2,328
Manufactures	1,360,662	1,085,911	274,751
Construction	350,896	344,889	6,007
Services publics	464,521	410,471	54,104
Finance et Commerce	853,763	578,252	275,611
Services et autres	1,145,022	631,350	513,672
TOTAL	5,286,153	4,121,832	1,164,321

Par mille personnes de 14 ans et plus, l'occupation par régions était ainsi:

Industries	Terre-neuve	Mari times	Qué.	Ont.	Prai-ries	C.B.	CAN
Agriculture	16	74	71	58	184	30	83
Forêts	47	26	16	7	2	28	13
Pêche et Chasse	82	19	2	1	2	5	5
Mines	16	20	7	9	12	13	10
Manufactures	65	84	164	180	58	118	136
Services Publics	47	48	44	46	49	52	46
Construction	32	33	37	37	30	35	35
Finance et Commerce	66	74	76	97	82	97	85
Autres	102	119	116	115	106	127	117
TOTAL	473	497	533	550	525	505	530

6. *Ouvriers Rémunérés dans les Industries Non-agricoles du Canada.*

Les 3,378,000 ouvriers rémunérés des industries non-agricoles du Canada en 1950 représentaient une augmentation de 16 pour cent par rapport à 1943, lors du sommet des activitsé industrielles de la seconde

guerre mondiale, une augmentation de 64 pour cent par rapport à 1939 et de près de 100 pour cent par rapport au nadir de la dépression en 1933.

Par régions, les travailleurs industiels durant ces années se répartissaient comme suit:

	Milliers d'ouvriers				
Régions	1933	1939	1943	1950	1952
Maritimes	-	-	258	273	292
Québec	-	-	857	948	1,104
Ontario	-	-	1,156	1,364	1,459
Prairies	-	-	369	453	498
C.B.	-	-	266	340	349
CANADA	1,698	2,056	2,906	3,378	3,703

Nous voyons qu'alors qu'en 1943 il y avait en Ontario 300,000 ouvriers de plus qu'au Québec, en 1952 ce surplus avait passé à 355,000.

7. *Principales Industries manufacturières de l'Ontario et du Québec.*

L'importance relative en 1949 des vingt plus importantes industries communes aux deux provinces de l'Ontario et du Québec est telle qu'indiquée au tableau suivant:

Industries	Valeur Brute des Produits (Millions de dollars)			
			Surplus	
	Ontario	Québec	Ontario	Québec
1. Automobiles	476	—	476	—
2. Pulpe et Papier	264	374	—	110
3. Salaisons	265	147	118	—
4. Red. et Aff. Métaux non ferreux	238	222	16	—
5. Fer et Acier Primaires	227	37	190	—
6. Inst. Agricoles	169	2	167	—
7. Acc. Automobiles	168	—	168	—
8. Machinerie Électrique	151	82	69	—
9. Produits du Caoutchouc	145	33	112	—
10. Produits du Pétrole	141	144	—	3
11. Filés, tissus de coton	64	139	—	75

12.	Confection, femmes	52	131	—	79
13.	Beurre et Fromage	129	101	28	—
14.	Confection, hommes	69	126	—	57
15.	Moulins à farine	122	25	97	—
16.	Matériel, Chemin de fer	59	122	—	63
17.	Tabac, Cigares, Cigarettes	8	105	—	97
18.	Fruits et Légumes	95	22	73	—
19.	Tôlerie	94	39	55	—
20.	Moulage de Fonte	92	29	63	—

Nous y voyons que les industries dans lesquelles la production au Québec dépasse celle de l'Ontario comprenaient : la pulpe et le papier, la confection pour femme et homme, les filés et tissu de coton, le matériel roulant de chemin de fer, et la production de tabac, cigares et cigarettes. D'autre part, nous trouvons que les industries de l'Ontario dont la production dépassait celle du Québec, étaient pour la plupart des industries où la mécanique jouait un rôle important.

8. — *Nature des Industries du Québec et de l'Ontario*

Si nous examinons l'emploiement dans les principales industries de l'Ontario et du Québec en regard des salaires payés dans l'industrie manufacturière des États-Unis, nous trouvons une grande différence dans la nature de l'industrie manufacturière des deux provinces. En effet, alors que l'Ontario compte un grand nombre d'industries, telles l'impression, la publication, l'automobile, la machinerie, etc., comportant aux États-Unis des rémunérations élevées, le Québec pour sa part compte un plus grand nombre d'industries, telles la confection, les produits du papier, les textiles, etc., comportant aux États-Unis des rémunérations beaucoup plus basses.

C'est ainsi qu'en 1949, on trouvait en Ontario 50 pour cent des ouvriers travaillant dans des industries payant aux États-Unis des rémunérations moyennes de $1.44 l'heure et plus, et qu'au Québec on n'en trouvait qu'environ 25 pour cent. De même, alors que durant la même année, seulement 20 pour cent des ouvriers de l'Ontario travaillaient

dans des industries dont la rémunération moyenne aux États-Unis étaient inférieure à $1.28 l'heure, au Québec près de 50 pour cent des ouvriers travaillaient dans de telles industries.

9. — *Population des moins de 20 ans*

De 1881 à 1951, la population des moins de 20 ans en Ontario et au Québec se comporta comme suit :

Années	Ontario	Québec	Surplus Ontario sur Québec
1881	962,000	693,000	269,000
1891	962,000	744,000	218,000
1901	904,000	808,000	96,000
1901	904,000	808,000	96,000
1911	980,000	971,000	9,000
1921	1,140,000	1,142,000	2,000 (Def.)
1931	1,278,000	1,322,000	44,000 "
1941	1,263,000	1,414,000	151,000 "
1951	1,555,000	1,704,000	149,000 "

En 1881, la population en Ontario des moins de 20 ans était de 269,000 supérieure à celle du Québec ; en 1921, elle y était égale et en 1951, on la trouve de 149,000 inférieure.

10. *Progression du nombre d'ingénieurs au Canada, de* 1901 *à* 1951.

L'industrialisation du Canada depuis le début du XXe siècle a nécessité un nombre toujours croissant d'ingénieurs. On estime que depuis 1901 le nombre d'ingénieurs a progressé comme suit :

1901	2,600
1911	7,350
1921	12,800
1931	15,850
1941	20,500
1951	35,000

Alors qu'en 1901 il n'y avait au Canada qu'un ingénieur par 2,100 personnes, en 1911 il y en avait déjà un par 980, en 1931 un par 655, en 1941 un par 560, et en 1951 un par 300 personnes.

11. *Diplômés des onze facultés de génie au Canada, de 1941 à 1952.*

De 1941 à 1952, il sortit des onze facultés de génie au Canada un total de près de 19,000 ingénieurs, soit plus de deux fois le nombre de diplômés de 1920 à 1940. La contribution de chaque université à ce total fut comme suit :

Universités	Nombre de diplômés
Toronto	5,524
C.-B.	2,349
McGill	2,320
Queen's	2,089
Sask.	1,580
Alta	1,325
Man.	1,171
N.S. Tech.	869
Polytech.	697
N.-B.	629
Laval	326

Pour sa part, l'Ontario fournit 7,613 diplômés, les Prairies 4,076, le Québec 3,343, la Colombie-Britannique, 2,349 et les Maritimes 1,498.

Alors que durant cette période, l'Ontario produisit l'équivalent d'un ingénieur par 600 personnes, les Prairies en fournirent un par 625, le Québec un par 1,230, la Colombie-Britannique un par 505 et les Maritimes un par 840. Les quelque 1,200 Canadiens-français diplômés de McGill, de Polytechnique et de Laval, de 1941 à 1952, représentent un ingénieur par 2,800 personnes de nom français.

12. *Distribution culturelle des ingénieurs canadiens.*

Des quelque 35,000 ingénieurs canadiens en 1951, on estime qu'il n'y en a que 1,800 d'origine française et 33,200 d'origines anglo-saxonne et autres. Alors que de 1926 à 1951 le nombre d'ingénieurs d'origine française n'augmentait que de 1,000, celui des ingénieurs d'autres origines augmentait de plus de 20,000.

CONCLUSIONS

Dans le panorama qui s'est déployé à nos yeux tout le long de cette envolée de reconnaissance à travers les dernières décades de l'histoire canadienne, plusieurs faits émergent à l'horizon.

C'est d'abord l'accélération du développement industriel du pays résultant en grande partie des deux guerres mondiales et de la guerre froide qui sévit depuis bientôt trois ans. Accélération résultant aussi des découvertes et de la mise en œuvre de nombreuses ressources naturelles à travers le pays : puits de pétrole et de gaz en Alberta, gisements d'uranium dans les territoires du nord-ouest, minerais de toutes sortes en Ontario et au Québec, et minerai de fer en Ungava et au Labrador.

C'est ensuite l'augmentation rapide de la population due presque entièrement à l'accroissement naturel, maintenant le double de ce qu'il était il y a à peine dix ans, plutôt qu'au surplus d'immigration sur l'émigration. Et, sur ce point, nous avons noté que dans l'est du Canada, au Québec et aux Maritimes, plus de personnes ont émigré durant les derniers cinquante ans qu'il n'en est venu.

Puis, nous avons vu que les régions économiques du pays ne s'étaient pas développées de la même façon, ni au même rythme. Alors que les Prairies étaient demeurées agricoles, l'Ontario et le Québec s'étaient industrialisés et l'économie aux Maritimes était demeurée stable. De même, alors que la production industrielle per capita atteignait $1,000 en Ontario, elle n'était que de $700 au Québec et guère plus de $400 aux Maritimes.

Un coup d'œil périscopique dirigé plus particulièrement sur le centre industriel du Canada nous montra qu'au Québec plus de jeunes gens entrent chaque année sur un marché du travail comptant 350,000 positions de moins qu'en Ontario. Sur un marché du travail comprenant un grand nombre d'industries, telles les textiles, la confection de vêtements et de chaussures et autres, comportant par leur nature, partout où elles se trouvent, des rémunérations peu élevées.

Enfin, dans le panorama, nous avons entrevu l'importance croissante du rôle de l'ingénieur dans l'économie de plus en plus mécanisée dans laquelle nous vivons et nous avons vu le rôle limité qu'y joue, à cause de son petit nombre, l'ingénieur de descendance française.

Devant de tels faits, il est difficile de ne pas s'émouvoir et de ne pas se demander ce que nous pourrions faire, nous les descendants des 65,000 Français de 1763, pour aider à améliorer la situation. Notre responsabilité est d'autant plus grande que notre nombre augmente. Je termine avec cette pensée, sachant très bien que mes bons amis, Minville, directeur de l'École des Hautes Études Commerciales, Lortie, directeur des cours d'extension de l'Université de Montréal, Brouillet, président de la Corporation de l'École Polytechnique, et Jean Delorme, directeur de l'enseignement technique du Québec, feront tout en leur pouvoir pour préparer un plus grand nombre de compétences sans lesquelles nous ne saurions apporter à l'économie une contribution digne de notre représentation. Aidons-les autant que cela nous sera possible.

LÉON GÉRIN, UN DISCIPLE CANADIEN DE FRÉDÉRIC LE PLAY

Arthur SAINT-PIERRE

Né à Québec le 17 mai 1863, mort à Montréal le 15 juin 1951, Léon Gérin fut notre premier sociologue, si l'on conserve à ce titre un sens tant soit peu rigoureux. Il reste encore à l'heure actuelle l'un des plus marquants.

En 1885, c'est-à-dire à l'âge de 22 ans, il se rend à Paris animé d'une grande curiosité intellectuelle, pour y étudier, il ne savait trop quoi. Il a raconté lui-même brièvement, au début d'une étude sur la sociologie,[1] comment, presque par hasard, il s'était finalement orienté vers les études sociales.

Il avait commencé par l'étude des sciences naturelles et y avait pris beaucoup d'intérêt. Mais un beau jour, passant devant une salle publique, où l'on annonçait un cours par M. Demolins, il vint prendre place, d'un mouvement purement impulsif, parmi les auditeurs. Tout de suite, il fut gagné par le talent du maître et par l'objet de la nouvelle science. D'abord auditeur assidu, il devint bientôt disciple de Demolins et par lui de Frédéric Le Play, dont Demolins était l'un des plus brillants seconds.

L'École de la Paix Sociale reçut son adhésion enthousiaste. Il en fréquenta les chefs et fut admis à leurs réunions en marge des cours. Son orientation intellectuelle en fut bientôt et pour toujours fixée. Obligé de revenir à Québec peu de temps après, il resta en correspondance avec ses maîtres et continua tant bien que mal ses études sociales, au milieu des préoccupations d'une vie à gagner et d'un avenir à préparer.

1 Revue de la Science Sociale, avril 1912.

De sa brève excursion dans les sciences naturelles, il avait conservé, nous dit-il, le goût du concret, de l'étude méthodique de phénomènes observables et vérifiables. Ce qui, plus que tout le reste, l'attachait à l'enseignement de l'École de la Paix Sociale, c'est le fait que ses nouveaux maîtres exprimaient le ferme dessein d'appliquer constamment à l'investigation des phénomènes sociaux les procédés rigoureux des sciences physiques et biologiques.

Il s'efforçait pour sa part d'utiliser exactement, sur le modèle des nomenclatures adoptées pour les sciences physiques, la méticuleuse classification des faits sociaux, élaborée par Henri de Tourville, l'un des plus brillants disciples de Le Play ; classification à laquelle son auteur avait précisément donné ce nom de Nomenclature qui lui est resté.

Comme à ses maîtres, et comme plus tard à Paul Bureau, la sociologie lui apparaissait une science d'approches difficiles, exigeant une longue préparation, de patientes, scrupuleuses et presque interminables recherches. À cause de cette conception qu'il avait des difficultés de la science sociale, à cause, certainement, des circonstances qui ne lui fournissaient pas l'occasion de systématiser suffisamment ses études, d'utiliser ses méthodes et d'extérioriser ses connaissances, il fut, autant que j'ai pu m'en rendre compte, près de six ans sans rien publier.

Je ne sais trop pour quelles raisons, les études sociales devinrent à la mode au Canada français, aux toutes premières années du XXe siècle. Un cercle d'études, sur le modèle des Unions de la Paix Sociale, fut fondé à Ottawa, grâce à l'initiative d'Errol Bouchette ; un autre à Montréal et un troisième à Québec. L'impulsion, à Montréal, était venue de M. L.-A. Chauvin, père de notre collègue à la Société Royale, M. Jean Chauvin, et à Québec, de M. l'Abbé Stanislas Lortie. Je ne désespère pas de pouvoir rassembler, un jour, au moins les renseignements essentiels sur ce mouvement, à coup sûr très intéressant, même si la durée en fut brève et l'action circonscrite. Du moins, la curiosité était éveillée et c'est vers l'École de la Paix Sociale que nos aspirants sociologues se tournaient pour en recevoir la lumière.

Tout naturellement Léon Gérin, qui avait étudié à Paris sous ses maîtres, qui avait vécu jusqu'à un certain point dans leur intimité et s'était imprégné de leur enseignement, se trouva à jouer un rôle de pre-

mier plan dans ce modeste courant d'activité intellectuelle. Il fut dans une certaine mesure le professeur des nouveaux néophytes à qui il donna une série de leçons échelonnées sur une période d'environ deux ans.

La substance de ces leçons, leur caractère, leur orientation, sont nettement indiqués par Léon Gérin lui-même dans plusieurs mémoires qu'il présenta à la Société Royale, de 1905 à 1915.

Il devait les publier in extenso dans la *Revue de la Science Sociale*, ainsi qu'il l'annonçait lui-même dans une première section de son étude, que l'on trouve dans la livraison d'avril 1912, de ce périodique.

C'est un article un peu lourd, très long, imprimé en texte serré, où l'auteur entreprend de définir l'objet propre de la Science Sociale. Pour le différencier de l'objet propre des autres sciences, il nous fait une synthèse hiérarchisée de tout le domaine de la connaissance, commençant par la logique et les mathématiques qui sont à la base, pour finir par la science sociale qu'il place au sommet. Si la classification est valable, elle expliquerait peut-être pourquoi, vu la distance qui les sépare, on trouve souvent si peu de logique en science sociale !

Tout cela est systématiquement rangé dans un graphique en forme de cône tronqué et couché ; la logique occupant avec les mathématiques la partie la plus étroite du cône, qui est à gauche, alors que toutes les autres sciences, il y en a une quarantaine, se placent dans un ordre irrégulier en allant vers la droite, c'est-à-dire vers l'ouverture large du cône. A cette extrémité, où l'espace ne manque pas, on trouve la théologie, l'économie sociale, l'économie politique et la politique rangées deux à deux aux côtés de la science sociale qui en occupe le centre.

Cette présentation, faut-il vous l'avouer, ne me paraît pas particulièrement heureuse et les longues explications qui l'accompagnent forment, à mon avis, une introduction de proportions exagérées, à une définition de l'objet de la science sociale.

Sans compter qu'il me paraît d'une subtilité vraiment excessive de distinguer ainsi l'une de l'autre l'économie sociale et la science sociale.

L'article, nous promettait son auteur, devait être le premier d'une série de quatre. Le deuxième serait consacré à la *méthode*, le troisième à l'élaboration de la nomenclature, et le quatrième, à l'investigation des phénomènes sociaux et de leurs relations.

Autant que j'ai pu m'en assurer, les trois derniers n'ont jamais paru dans la Revue de la Science Sociale. Mais, en décembre de cette même année 1912, cette revue publiait, sous la signature d'un M. Decamp, une étude sur la *Méthode,* c'est-à-dire exactement le même sujet que Léon Gérin devait traiter dans son deuxième article. Heureusement, Léon Gérin a exposé dans de brefs mémoires de la Société Royale, les vues qu'il se proposait d'élaborer longuement dans la Revue de la Science Sociale. Le premier de ces *mémoires* a été publié en mai 1905 ;[2] il a pour titre : *La Vulgarisation de la Science Sociale.*

Malgré qu'il ne soit déjà plus jeune à ce moment-là, puisqu'il dépasse la quarantaine, il parle de sa chère science sociale avec l'ardeur, l'enthousiasme et l'intransigeance de la prime jeunesse. Il déplore amèrement l'indifférence de ses contemporains pour la sociologie et — on est méthodique ou on ne l'est pas ! — il fait une classification peu flatteuse de ceux qui n'étudient pas les questions sociales : les inintelligents, les ignorants, les insouciants, les imprévoyants et ceux qui se laissent trop absorber par leurs occupations quotidiennes pour s'intéresser à autre chose (p. 69).

Il définit ensuite en quelques mots l'objet de la science sociale, "science des groupements humains", nous dit-il. Puis il caractérise sommairement les diverses écoles de science sociale, pour conclure tout de suite à l'écrasante supériorité de celle de Le Play, qui a pris pour point de départ de ses laborieuses recherches, la famille.

Il nous explique qu'il y a diverses sortes de familles, que l'on peut grouper, à la suite de Le Play et de ses disciples, en quatre grandes classes : la famille patriarchale ou communautaire ; la famille quasi-patriarchale, la famille particulariste et la famille instable (p. 74). À ce point, on est porté à se demander ce qu'il fait de la fameuse *famille souche,* l'une des trouvailles de l'École de la Paix Sociale, dont il devait s'occuper assez longuement dans ses monographies, si intéressantes, de certaines familles types canadiennes-françaises.

2 Une bibliographie de l'Œuvre de Léon Gérin, préparée par Sœur Bellavance, N.D.B.C.,, m'a été très utile dans la rédaction de ces notes rapides.

Gérin nous apprend ensuite que la forme de la famille est rigoureusement conditionnée par trois éléments principaux : le lieu, le travail et la propriété. On a assez vivement critiqué — M. Paul Bureau notamment [1] — l'influence exagérée attribuée par l'École de Le Play à ces trois éléments. Il suffit en effet pour se rendre compte de tout ce que la théorie a d'arbitraire, de se rappeler que le lieu et l'entourage sont constamment modifiés, et même transformés de fond en comble par l'effort énergique des groupements humains.

D'après la théorie, la constitution des familles de sauvages en Amérique, et celle de la tribu qui s'était formée autour, étaient la conséquence fatale de l'immense nature américaine au milieu de laquelle elles vivaient. Si l'on voulait dire tout simplement par là que sans les prairies il n'y aurait pas eu de bisons, et sans les bisons, pas de chasseur de bisons, on affirmerait une simple lapalissade. Mais la théorie va évidemment plus avant.

C'étaient les bois, les lacs, les rivières qui avaient fait des sauvages d'Amérique ces tribus nomades vivant de chasse et de pêche et sans cesse en guerre entre elles, parce que ce genre d'existence provoque fatalement des conflits pour la possession des territoires giboyeux et des eaux poissonneuses. Comme si l'Amérique n'avait jamais connu de tribus sédentaires ; comme si, surtout, la guerre n'était pas un phénomène universel et comme si les hommes ne se battaient jamais pour autre chose que des raisons économiques !

Et puis, dans ce même milieu de forêts immenses, de lacs innombrables et de rivières sans fin, les blancs sont venus et au lieu d'en subir fatalement l'influence, ils l'ont transformé à leur fantaisie et aménagé suivant leurs besoins.

Gérin fait un commentaire assez long et dans l'ensemble, très favorable de la fameuse et interminable Nomenclature de Tourville. Il reconnaît cependant que, si profondément qu'elle subisse l'empreinte du milieu où elle est forcée de vivre, la famille ne manque pas à son tour de réagir sur lui et sur les autres groupements qui s'ajoutent ou se superposent à elle.

1. "Introduction à la Méthode Sociologique" Bloud & Gay, Paris 1953, pp. 115 et s.

Dans le même mémoire que j'analyse en ce moment, il s'attache à démontrer la nécessité des études sociales et que la science sociale se prête bien à la vulgarisation, ce qui est bien un peu et même beaucoup en contradiction avec ce qu'il enseigne ailleurs sur la complexité, l'ampleur et les difficultés de cette même science. En conclusion, il préconise la création de petits cercles d'études, et nous avons peut-être là le germe du groupement d'études sociales qu'Errol Bouchette devait fonder à peu près au même moment, parmi les employés civils, Son mot de la fin révèle bien la profondeur de sa foi : "Vulgarisons la science sociale, et la science sociale nous sauvera".

Parmi les recommandations faites par Gérin, au sujet des cercles d'études sociales dont il préconisait la fondation, il peut être utile de relever celles-ci : Le cercle ne doit pas compter plus de dix membres. Il doit avoir des réunions régulières et fréquentes. Ses membres doivent s'abonner à la Revue de la Science Sociale et en méditer les enseignements. Commençant par l'étude de la science théorique et de la méthode de Le Play, ils doivent s'orienter le plus tôt possible vers la recherche, vers l'étude de leur milieu, en suivant rigoureusement la méthode d'observation enseignée par les Maîtres. Les études et les recherches ne doivent pas rester purement théoriques, il faut les orienter vers l'action. Les disciples de Le Play doivent être, au Canada, des réformateurs. Les cercles isolés doivent se fédérer le plus tôt possible.

Le projet n'eut pas de suite, et les deux ou trois cercles fondés à cette époque, ainsi que je l'ai signalé, ne tardèrent pas à disparaître. Mais déjà l'A.C.J.C. qui venait de naître, avait fait sienne la formule et lui dut vingt-cinq années d'une existence active et féconde.

En 1909, Léon Gérin reprend et développe le sujet de la méthode en science sociale, sujet qu'il n'avait pu qu'effleurer dans son mémoire de 1905. Son travail est un consciencieux commentaire de la *Nomenclature* de Tourville, à laquelle il prodigue les témoignages de la plus respectueuse admiration. Avec toutes sortes de précautions oratoires cependant, il se permet de proposer certaines modifications à ce document vénérable, pour le simplifier dit-il, et pour rendre l'étude de la science sociale plus facile au commun des mortels. Cette proposition, il devait

la reprendre dans la première tranche de la longue étude, publiée dans la Revue de la Science Sociale, en avril 1912, comme nous l'avons déjà vu.

Et peut-être avons-nous ici la raison véritable pourquoi la suite de son étude n'a jamais paru dans ce périodique. Il semble raisonnable de supposer que l'audacieux projet, mis de l'avant par le modeste disciple canadien, d'améliorer la sainte Nomenclature, ait choqué et scandalisé les Directeurs de la Revue, gardiens de son orthodoxie.

Quoi qu'il en soit du bien-fondé de cette supposition, notons que Gérin pousse encore plus loin ses téméraires propositions. Il exprime l'avis qu'il serait bon d'ajouter une base philosophique à la *Nomenclature*, qui est, en vérité, un document assez matérialiste, ainsi que Durkheim lui-même n'avait pas manqué de le souligner. Il recommande ensuite, comme étant plus logique, la division de la Nomenclature par phénomènes de même nature, les phénomènes de groupement : famille, association, communes, provinces, état. D'après lui le fait d'avoir introduit des divisions basées sur les notions de lieu, de travail, de propriété, complique inutilement les choses.

Les nouvelles divisions qu'il propose sont au nombre de treize, qui toutes sont divisées uniformément en six parties ; ce qui me paraît bien révéler un esprit de système poussé à l'excès. En tout et partout, divisions et subdivisions s'élevaient à quatre-vingt-onze alors que la Nomenclature en contient deux cents cinquante. C'était évidemment une simplification d'importance. Mais tout cela n'était pas très clair, ni peut-être aussi rigoureusement enchaîné que les multiples sections de la Nomenclature. Et c'est peut-être aussi pourquoi, toute question de mécontentement et d'orthodoxie mise à part, seule la première partie de son travail a été accueilli, en France.

L'une des meilleures études de Léon Gérin, à mon avis, est celle qui a été publiée dans un autre rapport annuel de la Société Royale, année 1914 sous le titre : "Sociologie, le mot et la chose." Gérin y fait dans ce travail, l'historique de la sociologie, depuis la création du mot par Auguste Comte en 1838. Dans l'esprit du fondateur du Positivisme, le nom sociologie devait s'appliquer uniquement à sa conception positi-

viste de la science sociale. C'est abusivement, croit Léon Gérin, que le sens d umot a été étendu. Pour lui, la sociologie n'est qu'une branche ou subdivision de la science sociale. C'est cette dernière expression seulement qui devrait être employée pour désigner l'ensemble des sciences qui traitent des sociétés humaines.

Gérin a publié nombre d'autres études dispersées. Il en a recueilli plusieurs en volumes. L'essentiel de son oeuvre est contenu dans deux ouvrages sur lesquels nous allons jeter un rapide coup d'œil.

Le premier a pour titre : "Le type économique et social des Canadiens", et comme sous-titre : "Milieux agricoles de traditions françaises".[3] Il renferme cinq études consacrées, suivant la définition même de l'auteur, à "des exemplaires bien caractérisés de la famille et de la paroisse rurales canadiennes-françaises". Ces monographies de familles agricoles canadiennes-françaises renferment probablement les meilleures, les plus vivantes pages de Gérin. Il ne peut être question de les résumer toutes, mais je vais m'arrêter un peu à la première, afin de permettre à ceux qui n'auraient pas lu l'ouvrage, de se faire une idée, incomplète sans doute, mais une idée tout de même de la manière de l'auteur et du genre de renseignements que son petit livre nous offre. Si je pouvais faire naître chez ceux qui ne le connaissent pas encore le désir de lire Léon Gérin, ce serait tout profit pour eux.

Cette monographie a pour titre : "Le paysan [4] du Bas-Saint-Laurent, colonisateur du Saguenay." Il s'agit d'une famille de St-Irénée, comté de Charlevoix.

Ce qu'il y a de particulièrement intéressant dans ce travail c'est qu'il devait être, dans l'esprit de son auteur, la continuation et le contrôle d'une enquête monographique, faite en 1862, par le Consul de France à Québec, M. Gauldrée Boilleau, qui avait voulu employer dans l'étude de cette rustique paroisse canadienne-française, les méthodes de recherche et d'observation de l'École de la Paix Sociale, dont il était un fervent disciple.

---

3 Paru aux Éditions de l'Action Canadienne-Française, en 1937 et aux Éditions Fides, en 1948.

4 Ce qui fera bondir notre collègue M. Geo. Bouchard, qui soutient que les gens de la campagne chez nous, ne sont pas des "paysans", mais des "habitants".

La monographie de Gauldrée Boilleau avait été publiée dans le cinquième volume de la série "Ouvriers des Deux-Mondes" et Léon Gérin, qui naturellement la connaissait, voulait, après plus de soixante ans, se rendre compte de ce qu'était devenue la famille Gauthier, objet des études du sociologue français.

Celui-ci avait cru trouver au foyer des Gauthier, la fameuse *famille souche* chère à l'École de Le Play, qui enracinée sur un coin du sol natal, s'y maintient de génération en génération, fournissant des rameaux pour des plantations plus ou moins voisines ou lointaines, mais restant toujours le centre de ralliement, l'abri où les membres dispersés de la famille sont heureux de se rencontrer.

En 1862, la famille d'Isidore Gauthier se composait du père, de la mère et de sept enfants. Tous, sauf l'aîné marié et établi à son compte, travaillaient en commun pour le bien de tous. Le sociologue français avait remarqué que, dans nos campagnes, le bien ancestral est rarement divisé, grâce à la liberté testamentaire, contrairement à ce qui se passe en France, où cette liberté a été abolie. Ce bien, qu'on ne divise pas, passe rarement au fils aîné. La raison en est que, lorsque les premiers nés de la famille sont prêts à s'établir, les parents sont encore trop jeunes, trop vigoureux, pour leur céder la place. On les aide à s'établir ou on les fait instruire, mais le père continue à exploiter lui-même son domaine. Quand enfin arrive pour les parents l'âge de se retirer, l'un des enfants, parfois le plus jeune, reçoit le bien en héritage, à charge pour lui de faire vivre ses vieux parents et de dédommager, dans une certaine mesure au moins, ses frères et sœurs de n'être pas comme lui héritiers. Quand l'héritage est important, les choses se passent un peu différemment, particulièrement s'il y a plus d'une terre. Le partage peut se faire alors entre deux ou plusieurs enfants. Mais le cas général est bien celui signalé par le Consul français, qui trouve cette solution bien supérieure au partage forcé imposé par la loi française.

Qu'était devenue la famille Gauthier lorsque Léon Gérin se rendit à son tour à Saint-Irénée, en 1920, pour l'étudier ? Elle n'existait plus, du moins sur place. Elle avait vendu son bien et s'était établie sur d'autres terres, dans les régions de colonisation alors nouvelles du Saguenay où, du reste, elle avait prospéré. D'où Léon Gérin conclut : "Ainsi

s'écroulait piteusement la glorieuse vision un instant aperçue d'une famille souche canadienne sur le modèle classique de Le Play" (p. 19).

Conclusion prématurée ou du moins exagérée, à mon avis, si l'on ne s'accroche pas à une interprétation trop rigide des formules. La famille souche d'Isidore Gauthier ne s'était pas dispersée aux quatre vents ; encore moins était-elle éteinte. Elle s'était tout simplement transplantée, et avec le plus grand succès, dans une région nouvelle de peuplement, où les chances d'établir convenablement ses nombreux enfants dans le voisinage étaient beaucoup plus grandes que si elle fût restée à Saint-Irénée.

Mais il est bien certain qu'au sens idéal, exclusif, le type de famille souche qui avait séduit Le Play, ne peut se rencontrer qu'à l'état d'exceptions. La vie est trop changeante pour que. sans interruption durant des siècles, sur une même terre, puissent se rencontrer, tant soit peu fréquemment, les descendants d'un même ancêtre. Sans donte on en peut citer des exemples. À l'occasion du Troisième Centenaire de la ville de Québec, on a distribué des médailles, si ma mémoire est fidèle, aux tôt par l'ancêtre. Mais on n'en avait pas trouvé beaucoup (exactement 273), sans doute parce que notre pays est encore jeune, mais surtout à cause de l'essentielle instabilité des affaires humaines.

La famille Isidore Gauthier étant partie, Léon Gérin obligé d'abandonner son premier projet, n'en étudia pas moins la paroisse de St-Irénée et les conditions d'existence d'une autre famille Gauthier, parente de la première et dont le chef s'appelait d'un nom que je n'avais jamais encore rencontré et que je n'ai pas revu depuis : Médérile. Et devant le spectacle qui se déroule à ses yeux Gérin s'écrie : "Nous nageons ici en pleine tradition communautaire" (p. 22). Le disciple de Le Play avait retrouvé à la fois son enthousiasme et son vocabulaire. Il y aurait une foule de détails à noter ici, mais je n'en puis souligner que deux ou trois.

La mère de Médérile Gauthier vivait encore et habitait avec lui.

C'était une Harvey ; elle était de naissance écossaise et Gérin nous explique comment elle était devenue la mère de toute cette lignée de Gauthier. Les Highlanders, nous dit-il, formaient un contingent important de l'armée de Wolfe. Après la conquête, ils s'établirent en nombre

dans les seigneuries concédées dans le bas du fleuve, à leurs officiers les Nairns, les Fraser, etc. Communautaires autant et plus que les Canadiens-français, ils sympathisèrent avec eux, s'unirent à des Canadiennes-françaises et ne tardèrent pas à se fondre dans le milieu rural québecois.

Gérin nous parle de grande et de petite culture, de production spontanée et d'industrie domestique. Il nous révèle, en passant, les incursions généralement malheureuses faites par certains habitants de St-Irénée dans les mines et les transports. A travers des réflexions justes, des observations ingénieuses et peut-être même profondes, il jette certains jugements que, pour ma part, je ne serais pas prêt à accepter sans discussion. Il semble alors que ce sont les réminiscences, les souvenirs trop précis des enseignements de l'École de la Paix Sociale qui encombrent sa mémoire et faussent, à mon avis, ses perspectives.

Le reproche qu'il fait à la famille agricole de ne pas former une élite de chefs d'entreprise pour les arts usuels, me paraît porter à faux. Ce n'est pas là le rôle d'un milieu agricole. Qu'il fournisse les sujets, d'accord, mais la formation de ces derniers incombe à d'autres qu'aux agriculteurs eux-mêmes.

Quand il affirme que la race se décapite à chaque génération, même en considérant soigneusement le contexte, on n'arrive pas à comprendre ce qu'il veut dire.

Les regrets qu'il exprime de ne pas trouver à Saint-Irénée "une classe patronale, mais seulement des familles toutes égales, non hiérarchisées" ne sont que les échos des théories de l'École de la Paix Sociale dont, même en France, le comte de Mun s'était efforcé sans succès, de faire l'application dans ses cercles catholiques d'ouvriers. Le paternalisme s'est révélé une solution chimérique au problème social en Europe, et nous n'avons pas à regretter son absence chez nous, surtout, je crois, dans nos campagnes où l'absence de classes distinctes et hiérarchisées me paraît être une force, bien loin d'être une faiblesse.

Certaines autres pages de Léon Gérin, où transparaît à l'extrême l'influence de ses maîtres, me paraissent encore discutables et parfois contradictoires. Nous ne pouvons nous y arrêter. Mais il est un passage que je ne puis m'empêcher de relever, tant il me paraît extraordinaire :

"Fait curieux, caractéristique, écrit Gérin, l'habitant qui, de date très ancienne, a su trouver dans son groupement familial l'armature d'une vie économique simple mais intégrale à son point de vue du moins, a reçu de l'extérieur et pour ainsi dire toutes faites ses institutions religieuses, qu'il tient de l'église catholique, et ses institutions politiques, empruntées à l'Angleterre et à un moindre degré aux États-Unis" (p. 51).

Je vous avoue que ces lignes m'ont un peu étonné. Est-ce que par hasard Léon Gérin aurait voulu que — à l'instar de cette grande dame de la Cour de Louis XIV, si doctement commentée par Brunetière, nos habitants se "fissent chacun son petit religion à part soi" ? Il est incontestable que nos habitants reçoivent leur religion et leurs institutions religieuses toutes faites, comme le font les catholiques de tous les pays, à tous les degrés de la vie sociale. Ils ne seraient pas des catholiques s'ils agissaient autrement. Et je suis bien sûr que tel devait bien être au fond la pensée de Gérin.

Il en est de même de nos institutions politiques. Elles ont été élaborées péniblement par nos chefs, au cours d'un siècle de lutte contre une majorité de la section anglaise de la population qui cherchait à nous en imposer d'autres. Elles s'incarnent dans la constitution, et poursuivent une lente évolution sous l'influence des lois que votent nos législateurs. Nos habitants les reçoivent et les subissent, comme nous le faisons nous-même. Je me demande comment, à moins de se maintenir en état constant de révolution, ils pourraient faire autrement. Je suis convaincu qu'ici les mots ont trahi la pensée de Léon Gérin et lui ont fait exprimer des idées qui n'étaient pas du tout les siennes.

En somme il me paraît que Léon Gérin a eu le tort de suivre de trop près les enseignements de ses anciens maîtres. Ce qu'il y a de bon, d'excellent même, dans sa monographie est sans doute de lui ; le moins bon, le plus discutable porte la trace d'influences étrangères, d'idées et de théories qui pouvaient valoir ailleurs, et encore, mais qui s'adaptaient mal à notre situation.

Pressé par le temps, je passe sans plus tarder au plus volumineux, au plus important à tous points de vue des ouvrages de Léon Gérin : "*Aux sources de notre histoire.*" [1] Dans ce volume il s'est efforcé de mon-

1. Publié aux Éditions *Fides*, sous le patronage de *l'Institut de Sociologie*, en 1946.

trer les conditions économiques et sociales qui existaient dans l'ancienne, aussi bien que dans la nouvelle France, et qui expliquent pourquoi le peuplement de notre pays sous la domination française s'est fait si lentement ; les raisons de la grande pauvreté et de l'extrême faiblesse de la Nouvelle-France, en regard de la prospérité de la Nouvelle-Angleterre, et comment nous nous sommes engagés dans un conflit ruineux — d'où nous devions fatalement sortir écrasés — avec des colonies dont la population était de 40 à 50 fois plus nombreuse que la nôtre.

Ce livre est la coordination et le développement d'études anciennes. Le résumer est impossible dans les quelques instants que nous pouvons lui consacrer. Le meilleur conseil que je puisse donner c'est de le lire. Il jette sur beaucoup de points de notre histoire, que les manuels expliquent insuffisamment ou pas du tout, de grandes clartés. Les causes de l'insuccès flagrant de la colonisation de la Nouvelle-France par les grandes compagnies, par le roi lui-même et par les Seigneurs, y apparaissent dans un jour cru. Les méfaits à longue portée de la traite des fourrures, l'action néfaste de ce que Gérin appelle "la gentilhommerie fonctionnariste"; l'excès de centralisation, le refus de presque toute initiative et liberté à la population stable du pays, ces causes, et bien d'autres encore (dérivant pourtant, à peu près toutes, de celles-là) agissaient séparément ou collectivement pour conduire le pays à la ruine.

La narration historique est assez brève. Elle nous rappelle les voyages de Cartier, la lamentable aventure de Roberval, etc., mais n'ajoute rien ou guère à ce que nos historiens nous avaient déjà appris. Dès l'origine, la colonie se développe avec une extrême lenteur par la faute des marchands qui ne voulaient aider ni à la colonisation, ni à l'évangélisation des sauvages, parce que cela coûtait trop cher et pouvait nuire au commerce.

La colonisation par l'établissement de seigneuries a aussi échoué pendant longtemps — sauf le cas isolé du médecin Giffard — parce que les Seigneurs ne connaissaient rien à la culture et comptaient pour vivre sur des postes de fonctionnaires et sur la traite des fourrures. Au surplus, le mal remontait plus haut.

Au début — durant la première moitié du XVIIe siècle — la vie locale était désorganisée en France même. Les Seigneurs et les nobles les plus riches vivaient à la cour. Les plus pauvres végétaient sur leurs terres et ne pouvaient pas songer à entreprendre une aventure d'établissement agricole au Nouveau-Monde.

Procédant par la méthode monographique, Léon Gérin décrit assez longuement ensuite une tentative de colonisation par fondation pieuse, celle de l'établissement de Montréal par la Société Notre-Dame, pour en arriver à conclure que : "même pieuses ou charitables, parce que fondées et soutenues par une classe dirigeante instable, ces tentatives de colonisations finissent toujours par réclamer la protection de l'État" (p. 188). Et alors Léon Gérin pose la question :

"Pourquoi les grandes compagnies françaises : celle des Cent Associés fondée par Richelieu, celle des Indes Occidentales fondée par Louis XIV, ont-elles échoué, alors que les grandes compagnies anglaises et hollandaises, moins favorisées par l'État, ont prospéré ?" Et il nous donne lui-même la réponse : "C'est, nous dit-il, parce que ces dernières étaient des créations spontanées de leurs membres, qui avaient le goût et le sens du commerce, l'attrait du risque en vue du profit, l'audace des grandes entreprises, tandis que les compagnies françaises étaient constituées d'en haut, composées de membres qui, pour une partie du moins. y étaient entrés sans enthousiasme et même malgré eux ; qui craignaient les aventures et cherchaient à s'approprier les largesses de l'État avec un minimum d'effort et sans remplir les obligations correspondantes". Ceci entraînait l'incapacité et la prodigalité des administrateurs, la multiplication des emplois payés — la prédominance de l'esprit bureaucratique (p. 202). Pendant quelques années, la colonisation reçut de Louis XIV lui-même une impulsion vigoureuse, qui ne produisait pas, cependant, des résultats correspondants aux efforts et aux dépenses, à cause surtout du manque presque total de coopération de la part des Seigneurs, qui sollicitaient et recevaient de vastes concessions sans se mettre en peine de les exploiter convenablement.

Et Gérin en tire cette conclusion que l'intervention du pouvoir central doit rester impuissante, quand la participation des forces de la vie privée reste insuffisante (p. 211).

Pendant ce temps les nobles et les seigneurs au Canada vivaient dans la gêne, souvent plus mal que leurs censitaires, qui ne leur donnaient à peu près rien. Les plus heureux se rattrapaient sur le fonctionnarisme, mais même cette ressource restait très limitée, car les plus hauts postes étaient réservés à des fonctionnaires venus de France.

Pour améliorer la situation on se tourna vers la traite des fourrures. Des brèches furent faites au monopole de la Compagnie des Indes, qui fut bientôt ruinée par le commerce librement ouvert aux habitants de la colonie, soutenus par l'Intendant Talon.

Gérin nous montre alors le commerce des fourrures s'organisant avec le concours et sous la direction de l'État, un peu comme dans nos sociétés modernes où le commerce international profite ou souffre de l'ingérence des gouvernements. Et Gérin nous indique quelques-unes des formes les plus importantes de l'intervention de l'État : expéditions militaires pour assurer la liberté des communications, relations politiques et traités de paix avec les tribus indiennes, distributions de cadeaux, etc.

Toute la colonie entra bientôt dans le puissant mouvement créé par ces circonstances favorables et la traite devint la grande affaire de tout le monde. Elle fit même surgir une nouvelle classe sociale, celle des Coureurs de Bois. Tout ne se passait pas dans l'harmonie la plus parfaite, bien au contraire ; des factions se formèrent, qui se faisaient la guerre. Et il fallait aussi compter avec la concurrence des colonies anglaises qui avaient, semble-t-il, plus que nos gens le sens du négoce. Et ceci amène Léon Gérin à écrire — sur l'autorité nous dit-il de La Hontan — que les Français payaient leurs fourrures aux sauvages 160% meilleur marché que les Anglais (p. 225). C'est un exemple de distraction comme j'en ai assez souvent rencontré chez des économistes et sociologues amateurs. Mais s'il est déjà amusant de voir un adulte, qui est supposé savoir compter, perdre de vue ce fait élémetnaire que le pourcentage peut augmenter indéfiniment, mais qu'il cesse d'exister dès lors qu'il a diminué de cent pour cent, une pareille distraction dans une page d'un sociologue de la valeur de Léon Gérin étonne. Même s'il est démontré que La Hontan s'en est rendu coupable avant lui, on voudrait qu'il eut aperçu l'énormité de cette statistique et qu'il s'en fut dissocié.

D'après Léon Gérin, la guerre contre les Iroquois a été volontairement traînée en longueur par l'armée et les chefs du pays parce que les Seigneurs et leurs enfants y trouvaient un emploi profitable et des chances d'avancement, alors que les dégâts matériels étaient surtout supportés par les habitants, qui voulaient la paix, mais n'avaient aucun moyen de l'imposer. L'accusation est très grave et je n'ai aucune autorité pour tenter de la réfuter. Léon Gérin la développe et l'amplifie. Il attribue aux Français une guerre d'agression contre les Anglais, pour conserver le commerce des fourrures. Les Américains cherchaient la paix et offraient, dès 1648, une alliance perpétuelle entre les deux colonies, indépendamment de toute rupture qui pourrait surgir entre les deux couronnes (p. 239). Et il ajoute : "Un fait remarquable c'est que le parti de la guerre ne s'organisa au sein des colonies anglaises, qu'à l'arrivée des fonctionnaires anglais (p. 242).

Les guerres franco-américaines, affirme encore Gérin, ont été causées par les marchands et les fonctionnaires français et anglais. Les habitants des deux pays n'en voulaient pas. La question n'est pas de ma compétence, mais de prime abord, il me paraît que Gérin oublie trop, ou du moins sous-estime, un fait fondamental : la dépendance des colonies à l'égard de leur métropole respective. Au profane que je suis en ces matières, il paraît évident que les germes des guerres d'Amérique doivent se trouver tout d'abord en Europe. Les volontés et les intérêts qui, de ce côté-ci de l'Atlantique, les favorisaient pour en tirer profit, auraient été, me semble-t-il, impuissants à les imposer.

Gérin fait une vivante comparaison entre les éléments dirigeants des colonies anglaises et les nôtres et cette comparaison est nettement à l'avantage des Américains. Ceux-ci, par leur seule initiative, avaient constitué entre la mer et les Alléghanys de riches et nombreux groupements de population, alors qu'en Nouvelle-France la population n'augmentait guère et restait pauvre. Ils — les Américains — étaient 1,200,000 et peut-être 1,500,000 et nous n'étions que 80,000. C'était une pure stupidité d'attaquer cette population et de la forcer à prendre les armes pour sa défense, alors qu'elle ne demandait pas mieux que de laisser les armées anglaises seules aux prises avec les armes du roi de France (p. 247).

En dépit de toutes ces misères, un solide noyau s'était constitué en Nouvelle-France mais avec une extrême lenteur. Le secret de la survivance française, nous dit Gérin, se trouve là, dans quelques milliers de vrais paysans français venus des régions peut-être les plus dures à cultiver de la France ; il se trouve dans leur courage, leur vigueur, leur frugalité, leur honnêteté et leur foi ; il se trouve surtout dans le transplantation chez nous de la famille quasi-communautaire où l'on travaille en commun, où tous les revenus sont mis en commun, où l'on produit pour les besoins essentiels de la famille, fort peu pour le marché et pour l'échange. (Voir tout le chapitre XVI, pp. 255 et suivantes).

J'ignore ce que notre sociologue a rapporté de vraiment personnel, original, dans son excursion "Aux Sources de notre Histoire". Je serais bien en peine de démêler ce qu'il a dit de vraiment nouveau d'avec ce que ses devanciers avaient dit avant lui. C'est là besogne d'érudit, pour laquelle je n'ai ni préparation, ni goût. Mais ce qui me paraît indiscutable c'est que, pour avoir envisagé sous l'angle sociologique, pour avoir analysé avec la célèbre méthode les phénomènes — même supposés tous connus — de nos origines, il les a éclairés d'une lumière différente ; il en a mis en relief certains aspects importants, oubliés peut-être ou du moins sous-estimés. Il a fait avec conscience et talent, besogne utile. Son dernier livre, l'ensemble de son oeuvre, le place au premier rang de nos auteurs canadiens ; en tête des plus notables artisans de notre toute modeste littérature sociale canadienne-française.

LE PREMIER BATEAU À VAPEUR EN FER

H. Philip Spratt
et Germaine-L. Bigot

La construction en fer de bateaux n'était pas du tout nouvelle en 1821, lorsqu'on entreprit la construction du premier bateau *à vapeur* en fer pour la navigation de la Seine, entre Paris et Le Havre. Dès 1777, on avait construit un petit bateau de plaisir en fer [1] sur les bords de la rivière Foss, en Yorkshire ; la coque en avait 3 m. 70 de long et 1 m. 80 de large. Dix ans plus tard, en 1787, un certain John Wilkinson construisit un bateau en fer, le "Trial", à Willey en Shropshire, pour les transports par canaux.[2] Ce bateau en charge était d'un déplacement de 40 tonnes ; il avait 21 m. 30 de long et 2 mètres de large. La coque en tôle rivée avait 8 millimètres d'épaisseur ; mais l'étrave et l'étambot étaient en bois, les plats-bords revêtus de bois, et les poutres d'orme.

Le premier bateau de commerce entièrement en fer fut le "Vulcan", construit en 1818 par Thomas Wilson à Faskine, en Écosse, d'après les plans de Sir John Robertson, pour le transport sur les canaux. La coque mesurait 19 m. 20 de long, 3 m. 96 de large, 1 m. 52 de creux et 1 m. 22 de tirant d'eau en charge.[3] Elle était faite de tôle sur des membrures de fer en barres ; toutes ces membrures et les épontilles étaient forgées à la main.[4] En ce temps, le bois de construction pour les bateaux était devenu rare et coûteux, et par conséquent les architectes navals furent contraints à se tourner vers le fer. Au commencement, cette innovation rencontra beaucoup de résistance ; plusieurs constructeurs expérimentés déclaraient qu'un bateau en fer serait "contraire à la nature".

---

1. *Gentleman's Magazine*, Londres, May 1777, p. 244.
2. Grantham, John, *Iron ship-building : with practical illustrations*. Londres, 1868, p. 6.
3. *Annual Register of the Year* 1820. Londres, 1822, Part II, p. 1371.
4. *The Engineer*, Londres, 21 January 1898, p. 50.

Cependant, le premier bateau à vapeur en fer "Aaron Manby" était construit en 1821. Les pionniers de cet entreprise étaient l'homonyme Aaron Manby (le propriétaire du chantier Horseley Ironworks, près de Tipton, Staffordshire) et son fils aîné, Charles Manby, associés au Capitaine (plus tard l'Amiral Sir) Charles Napier, dont l'objectif était l'exploitation des bateaux à vapeur en fer pour la navigation sur la Seine.[5] La coque fut construite en tôle de 6 mm. 3/10 d'épaisseur, le fond plat[6] et l'arcasse carrée. Les joints longitudinaux étaient à clins et rivés. Les membrures se composaient de fer à cornière. La contre-quille était de bois, et des supports de bois étaient pourvus au-dessous des machines. Le seul pont, et les traverses qui le soutenaient, étaient également en bois. Le bateau portait un beaupré au-dessus de son étrave inclinée (voir l'illustration, reproduite d'un dessin contemporain, conservé au Science Museum de Londres).

Bateau à vapeur en fer "Aaron Manby" 1822

5. Napier, E.H.D.E., *The life and correspondence of Admiral Sir Charles Napier*, Londres, 1862, Vol. 1, p. 120.

6. Field, Joshua, *Diary of a tour in the Midlands*, 1821. Manuscrit conservé à la Bibliothèque du Science Museum à Londres. Imprimé, avec introduction et notes par John W. Hall, dans les *Transactions of the Newcomen Society*, Londres, Vol. VI, 1925-26, p. 23.

Le bateau fut ponté de tête en tête, de manière que toutes les marchandises étaient à l'abri de la pluie ; et l'on se dit assuré contre l'incendie, vu que le bateau fut construit en fer. Entre la machine et les marchandises étaient deux cloisons, dont une en fer et l'autre en bois, et tout l'intérieur du bateau fut doublé en bois "pour empêcher la chaleur de se communiquer à la cargaison". La cheminée se dressait à 14 mètres au-dessus du pont, fixée solidement au beaupré, sur les deux côtés, et à l'arrière ; il semble qu'en même temps elle ait servi de mât, à la manière de celle du "Comet" construit en 1812.[7]

La propulsion du bateau était assurée par une machine à vapeur, nominalement de 30 chevaux, construite d'après le brevet d'invention [8] pris par Aaron Manby en 1821. Cette machine avait deux cylindres oscillants, d'environ 685 millimètres de diamètre et 915 millimètres de course, qui pouvaient développer environ 50 chevaux à toute vapeur. M. Manby devait reconnaître plus tard que son brevet n'avait aucune valeur,[6] les essais d'une machine à cylindres oscillants ayant été faits par William Murdock en 1785. La même construction fut également adoptée plus tard par Joseph Maudslay, dont la première machine marine oscillante de 1827 est encore conservée au Science Museum de Londres.[9]

La vapeur à basse pression, d'environ 0,15 atmosphère, était fournie par deux chaudières en fer aux flancs plats, placées côte à côte. Ces chaudières avaient 1 m. 50 de large, 3 m. 70 de long et 1 m. 80 de haut ; les angles des couvercles en étaient arrondis. Chacune contenait deux foyers longs de 1 m. 37 et larges de 46 centimètres, avec des carneaux retournants. La surface chauffante totale était d'environ 45 m^2, la surface des foyers 2 m^2 50. Les cendriers étaient ouverts au-dessous des foyers ; les tuyaux se réunissaient dans la cheminée, qui avait environ 915 millimètres de diamètre.

L'intention initiale avait été d'utiliser deux paires de roues ; mais les plans furent modifiés plus tard, sans doute pour la raison même qui avait affecté le "Comet" en 1812 : on constata que le sillage de la pre-

7. Spratt, H.P., *Merchant steamers and motor-ships*. Science Museum, Londres, 1949, Part II, p. 92.
8. Manby, Aaron, *Oscillating steam engines*. Spécification No. 4558. Great Seal Patent Office, Londres, 9 July 1821.
9. Spratt, H.P., *Marine engineering*. Science Museum, Londres, 1935, Part II, pp. 25-26.

mière paire de roues nuisait au bon fonctionnement de la deuxième. Par conséquent, le bateau "Aaron Manby" ne reçut enfin qu'une seule paire de roues. Elles avaient 3 m. 70 de diamètre ; et leur largeur était limitée à 760 millimètres, parce que le bateau, destiné à la navigation de la Seine, ne devait pas dépasser 7 mètres de large. Les aubes de ces roues furent actionnées par le mécanisme aux pignons coniques, breveté par John Oldham [10] en 1820. Ces roues faisaient environ vingt-cinq tours à la minute, le bateau faisant sept nœuds.

La fabrication de la coque fut achevée au chantier Horseley Ironworks vers la fin de 1821. Le bateau fut alors transporté à Londres en sections, et reconstruit dans les Surrey Docks à Rotherhithe, sous la direction de Charles Manby. Ce travail fut terminé le 30 avril 1822. Les essais en eurent lieu sur la Tamise,[11] entre Battersea et Blackfriars, le jeudi 9 mai 1822. Un rapport contemporain [12] (traduit) dit que le bateau "est le spécimen le plus complet du travail en fer que l'on ait jamais vu ; il a un tirant d'eau d'un pied de moins que tout autre bateau à vapeur construit jusqu'à présent".

Commandé par le capitaine Charles Napier (plus tard l'amiral Sir) et ayant Charles Manby comme machiniste, le vapeur "Aaron Manby" quitta la Tamise, chargé de graines de lin et de fer. Il traversa la Manche au Havre, et remonta la Seine jusqu'à Paris, où il arriva le lundi 10 juin 1822,[13] à l'étonnement des habitants. Un journal contemporain [14] écrit que : "Le bateau à vapeur en fer "Aaron Manby", capitaine Napier, est arrivé avant-hier à 8 heures du soir au port Saint-Nicolas". On dit que ce "bateau en fer" fut d'abord regardé comme une imposture,[15] étant donné que le fer ne pouvait jamais surnager. Cependant, il était bien le premier bateau en fer qui prit la mer,[16] et ce fut lui qui, le premier, fit la traversée directe de Londres à Paris.[17]

10. Spécification No 4429. Great Seal Patent Office, Londres, 9 June 1820.
11. *Morning Chronicle*, Londres, 14 May 1822.
12. *The Courrier*, Londres, 15 May 1822.
13. *Journal des Débats*, Paris, 11 juin 1822, p. 3.
14. *Le Constitutionnel*, Paris, 13 juin 1822, p. 4.
15. Napier, E.H.D.E., op. cit., Vol. 1, p. 121.
16. *Journal des Débats*, Paris, 16 juin 1822, p 2.
17. Paris, Vice-Amiral Edmond, et Bonnefoux, Pierre M.J. de, *Dictionnaire de la marine à voile et à vapeur*. Tome II — *Marine à vapeur*. Paris, 1849, p. 503.

Un second vapeur de même genre, le "Commerce de Paris" de 130 tonneaux, fut fabriqué en fer au chantier Horseley Ironworks en 1823, et reconstruit dans les Surrey Docks à Londres. Le permis d'entrer en France ne fut pas accordé à ce bateau, et par conséquent on devait le transporter en sections et le reconstruire à Charenton, près de Paris, où en 1819 M. Aaron Manby, associé à Daniel Wilson, un chimiste de Dublin, avait établi les importantes usines de fer Manby, Wilson, Henry et Cie. Deux autres vapeurs en fer furent construits à Charenton,[18] pour la navigation de la Seine ; leur vitesse moyenne était de 11.363 mètres à l'heure.[19] C'est également ici qu'en 1824, sous la direction de Charles Manby, fut construite la machine du vapeur à roues en bois "Caroline", le premier vapeur de la Marine Française, et le premier qui traversa l'Atlantique en partance de France.[20]

On dit que le premier vapeur en fer "Aaron Manby" s'échoua en charge plusieurs fois dans la Seine, mais que sa coque de fer n'eut jamais besoin de radoub.[21] En 1830 il fut vendu, et en 1836 il était à Nantes en service sur la Loire. Le bateau était encore en usage en 1842, et toujours en bon état en 1849.[22] On dit qu'il fut démoli en France en 1855.[23] Ses caractéristiques étaient les suivantes : jauge brute, 116 tonneaux ; longueur hors tout, 36 m. 60 ; longueur entre perpendiculaires, 32 m. 60 ; largeur de coque, 5 m. 25 ; largeur hors roues à aubes, 7 mètres ; creux en cale, 2 m. 20 ; tirant d'eau, 1 m. 07.

---

18. Molard, M., "Rapport sur les fonderies et établissements d'industrie de Messrs. Manby et Wilson à Charenton, près Paris". *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, Paris, Tome XXIV, 1825, p. 125.

19. Tourasse, M., et Mellet, F.N., *Essai sur les bateaux à vapeur.* Paris, 1828-29, p. 107.

20. Spratt, H. Philip, *Transatlantic paddle steamers.* Glasgow, 1951, p. 22. Voir aussi : "Le premier vapeur transatlantique de la France". *Revue Trimestrielle Canadienne*, Montréal, Hiver 1950-51, p. 409.

21. Grantham, John, *Iron, as a material for ship-building.* Londres, 1842, p. 7.

22. *The Artizan*, Londres, November 1849, p. 259.

23. Preble, Geo. H., *Chronological history of the origin and development of steam navigation.* Philadelphie, 1883, p. 122.

POUTRE CONTINUE
ET APPUIS ÉLASTIQUES
MÉTHODES DES DÉPLACEMENTS GRADUELS

(SECONDE PARTIE)

Paul TOURIGNY

Lors des calculs ayant trait à la poutre numéro 3 nous avions bien imposé des flèches successives aux deux appuis élastiques mais nous déterminions la valeur de ces flèches en considérant momentanément chacun des appuis comme étant seul doué d'élasticité. Nous allons voir comment l'on peut prévoir d'un seul coup la flèche à un appui flexible sachant le degré d'élasticité d'un ou de plusieurs autres appuis. Il importe, pour ce faire, de nous donner des symboles additionnels :

${}_{b}r_{a}$ — réaction à l'appui A due à une flèche unitaire à l'appui B. Des constantes de ce type apparaissent au tableau numéro 2 ; v.g. ${}_{3}r_{4} = + 38.7$ kips par pouce.

G_a — "ressort-poutre-appui" en A ; constante telle que :

$$(8) \qquad G = T + S \qquad \text{(par définition)}$$

${}_{b}T_{a}$ — ressort-poutre en A tenant compte de l'élasticité de l'appui B.

${}_{b}G_{a}$ — "ressort-poutre-appui" en A ; constante tenant compte de l'élasticité des appuis A et B et telle que :

$$(9) \qquad {}_{b}G_{a} = {}_{b}T_{a} + S_{a} \qquad \text{(par définition)}$$

ERRATUM

Dans l'article de M. Paul Tourigny, dernière livraison de notre Revue, numéro 153, printemps 1953, aux trois quarts de la page 16, il aurait fallu lire :

$$\Delta'_a = R^o_a \div (T_a + S_a)$$
$$\Delta'_b = R^o_b \div (T_b + S_b)$$

ÉLASTICITÉ SIMULTANÉE DE DEUX APPUIS

Supposons qu'au sein d'une poutre continue les appuis A et B soient élastiques. Si l'on immobilise momentanément l'appui B et que l'on crée une flèche $d\Delta_a$, l'on enregistrera les réactions suivantes :

$$(a) \qquad r_a = {}_a r_a \, d\Delta_a$$

$$(b) \qquad r_b = {}_a r_b \, d\Delta_a$$

Rétablissant l'élasticité en B et immobilisant l'appui A à sa position $d\Delta_a$, nous pouvons noter l'apparition d'une flèche $d\Delta_b$:

$$d\Delta_b = \frac{r_b}{T_b + S_b} \quad \text{voir l'équation } (7)$$

d'où, en vertu des équations (8) et (*b*) :

$$(c) \qquad d\Delta_b = \frac{{}_a r_b \, d\Delta_a}{G_b}.$$

La réaction globale en A due aux deux flèches $d\Delta_a$ et $d\Delta_b$ aura l'expression suivante :

$$r_a = {}_a r_a d\Delta_a + {}_b r_a d\Delta_b$$

Enfin, grâce à la relation (*c*) nous pouvons écrire :

$$(d) \qquad r_a = \left[{}_a r_a + \frac{{}_b r_a \cdot {}_a r_b}{G_b} \right] d\Delta_a$$

Cette dernière équation a bien la forme de la relation (5), le ressort-poutre ayant la valeur suivante :

$$(10) \qquad {}_b T_a = - \left[{}_a r_a + \frac{{}_b r_a \cdot {}_a r_b}{G_b} \right]$$

La dérivée de l'équation (6) s'écrit :

$$\delta \triangle_a = - \frac{\delta p_a}{{}_b T_a + S_a}$$

et en vertu de l'équation (9) :

$$(11) \qquad \delta \triangle_a = - \frac{\delta p_a}{{}_b G_a}$$

Désirons-nous altérer la charge du vérin imaginaire en A, il faudra créer en plus de la flèche $d\Delta_a$ une flèche $d\Delta_b$ répondant à la relation (*c*) et à l'équation (11) :

$$\delta\triangle_b = -\frac{{}_ar_b}{G_b}\cdot\frac{\delta p_a}{{}_bG_a}$$

Comme nous aurions pu, par surcroît, altérer la charge du vérin imaginaire en B nous posons les équations globales suivantes :

$$(12\text{-}a)\qquad d\Delta_a = -\frac{dp_a}{{}_bG_a} - \frac{{}_br_a}{G_a}\cdot\frac{dp_b}{{}_aG_b}$$

$$(12\text{-}b)\qquad d\Delta_b = -\frac{dp_b}{{}_aG_b} - \frac{{}_ar_b}{G_b}\cdot\frac{dp_a}{{}_bG_a}$$

ÉLASTICITÉ SIMULTANÉE DE PLUSIEURS APPUIS

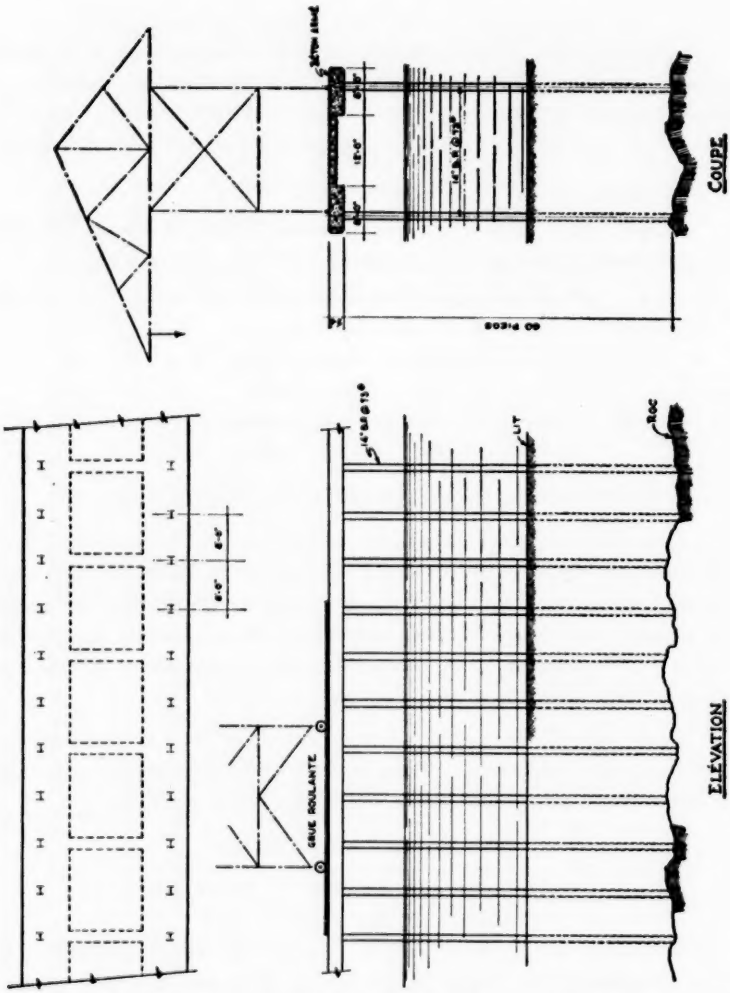
L'on peut envisager l'élasticité simultanée de plusieurs appuis et nous saurions énoncer les équations. Toutefois la recherche des constantes devient alors très laborieuse. Il est préférable de faire des calculs marginaux dans lesquels nous considérons la suppression de l'un des vérins. Cette méthode a été utilisée lors de la résolution du problème pratique dont nous allons faire l'exposé.

Quelle que soit la marche suivie il faut tendre vers la suppression de tous les vérins imaginaires. Il est facile à quelque moment que ce soit de connaître la charge des vérins, les flèches et les réactions.

APPLICATION PRATIQUE

Analyse d'un quai à tablier en béton armé reposant sur des pieux en acier

Supposons qu'au cours d'une analyse l'on veuille supprimer un vérin imaginaire. La charge portée par ce vérin sera transmise partie à l'appui élastique auquel ce vérin est juxtaposé et partie aux appuis voisins, cette répartition se faisant selon la rigidité relative des appuis et de la poutre. L'on peut donc alors répartir sur plusieurs appuis une charge concentrée en un point de cette poutre, ce point fût-il même vis-à-vis un support.



Il a été tiré parti de ce principe lors de la conception de la structure dont nous voulons parler. Il s'agit d'un quai de déchargement reposant sur de longs pieux en acier et où la charge vive principale provient d'une grue mobile. Nous bornerons l'étendue de notre exposé à la recherche des moments et des réactions dus à cette charge.

Pour les besoins de l'analyse le tablier est considéré comme fait de deux poutres indépendantes mesurant chacune 8'-0" en largeur et 2'-6" en profondeur. La grue mobile est sise à mi-chemin des extrémités

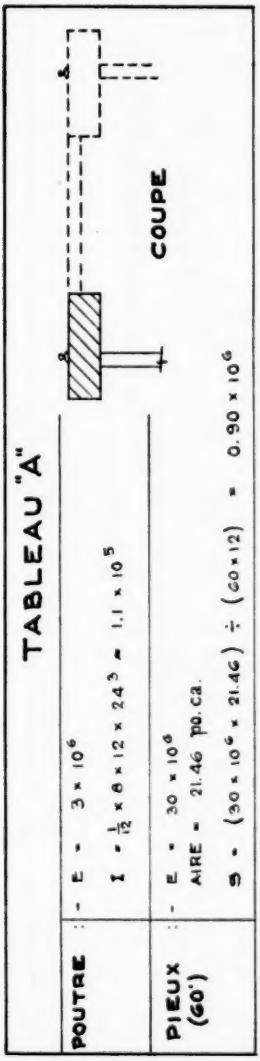


TABLEAU "A"

POUTRE	E = 3×10^6 I = $\frac{1}{12} \times 8 \times 12 \times 24^3 = 1.1 \times 10^5$
PIEUX (60')	E = 30×10^6 AIRE = 21.46 po. ca. S = $(30 \times 10^6 \times 21.46) \div (60 \times 12) = 0.90 \times 10^6$

COUPE

TABLEAU "C"

F E D C B A M A B C D E F

* dΔ = - K dpm

APPUI	F	E	D	C	B	A	M	A
Δ	-0.01	-0.03	-0.05	-0.03	+0.14	+0.60	1.0	+0.60
Pm		-0.01×10^{-6}	-0.02×10^{-6}	-0.01×10^{-6}	$+0.07 \times 10^{-6}$	$+0.29 \times 10^{-6}$	-2.04×10^{6} $+0.49 \times 10^{-6}$	$+0.29 \times 10^{-6}$
K *								

du quai de sorte que la continuité de la poutre peut être tenue comme parfaite. Deux positions de la charge seront envisagées.

m	$+0.2 \times 10^7$	-0.7×10^7	$+2.6 \times 10^7$	-9.9×10^7	Δ = 1 $+15.7 \times 10^7$	-9.9×10^7	$+2.6 \times 10^7$	-0.7×10^7	$+0.2 \times 10^7$
r	-0.11×10^6	$+0.45 \times 10^6$	-1.68×10^6	$+4.03 \times 10^6$	-5.38×10^6	$+4.03 \times 10^6$	-1.68×10^6	$+0.45 \times 10^6$	-0.11×10^6
r	+0.45 " +0.45 "	-0.11 " -1.68 " -1.79 "	+0.45 " +4.03 " +4.48 "	Δ = 1 -1.68 " -5.38 " -7.06 "	+4.03 " +4.03 " +8.06 "	Δ = 1 -5.38 "			
r	-1.68 " -1.68 "	+4.03 " +4.03 "	Δ = 1 -5.38 " -0.11 " -5.49 "	+4.03 " +0.45 " +4.48 "	-1.68 " -1.68 " -3.36 "	+4.03 "	Δ = 1 -5.38 "		
r	+4.03 " +4.03 "	Δ = 1 -5.38 " -5.38 "	+4.03 " +4.03 "	-1.68 " -0.11 " -1.79 "	+0.45 " +0.45 " +0.90 "	Δ = 1 TABLEAU "B" m = *moment fléchissant* (lb. po.) r = *réactions* (lbs.)			
r	Δ = 1 -5.38 " -5.38 "	+4.03 " +4.03 "	-1.68 " -1.68 "	+0.45 " +0.45 "	-0.11 " -0.11 " -0.22 "				

RECHERCHE DES CONSTANTES

Tableau A. — Apparaissent ici les constantes ayant trait aux propriétés mécaniques de la poutre et des pieux. Ces valeurs sont en quelque sorte "données".

Tableau B. — Une flèche unitaire a été imposée à différents appuis et l'on a recherché les moments et les réactions qui en découlent.

Tableau C. — Si l'on impose une flèche unitaire à l'appui M, les points d'appui voisins vont se déplacer. Ces flèches ont été trouvées, ainsi que la charge du vérin M, après le fléchissement.

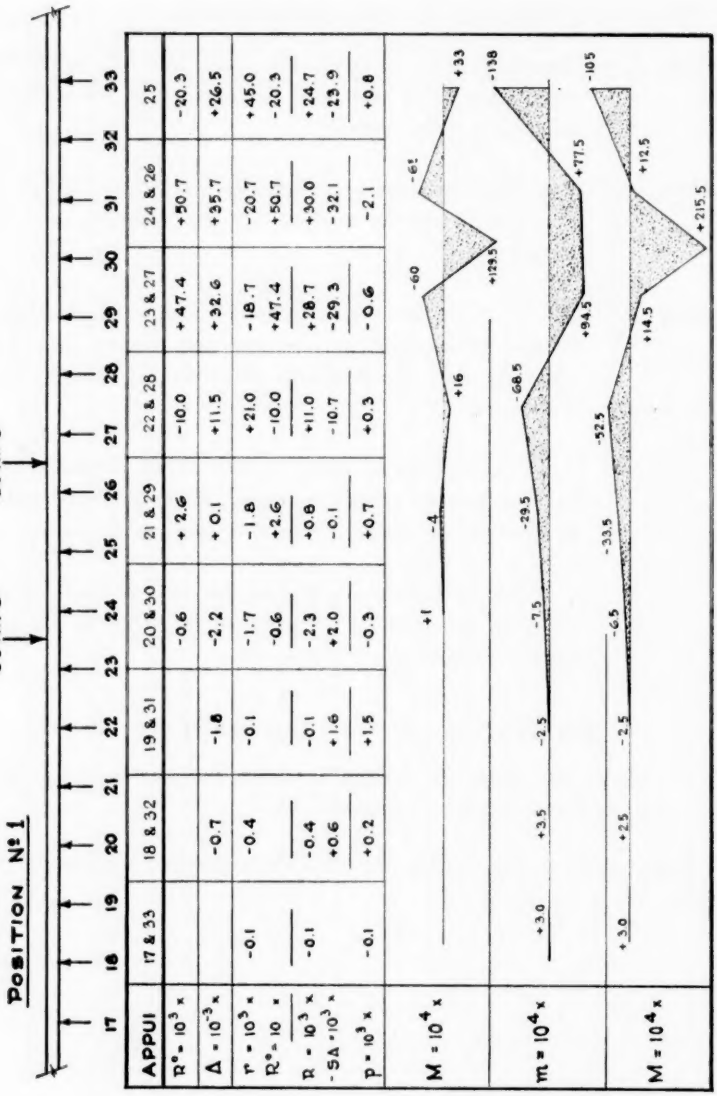
Pour soulager le vérin M, il faut donc imposer une flèche à tous les appuis élastiques, flèche proportionnelle au soulagement désiré et liée à la position de l'appui.

Il a fallu tenir compte du fait que la flèche d'un appui sis à gauche de M est aussi la flèche de l'appui de même ordre sis à droite de M.

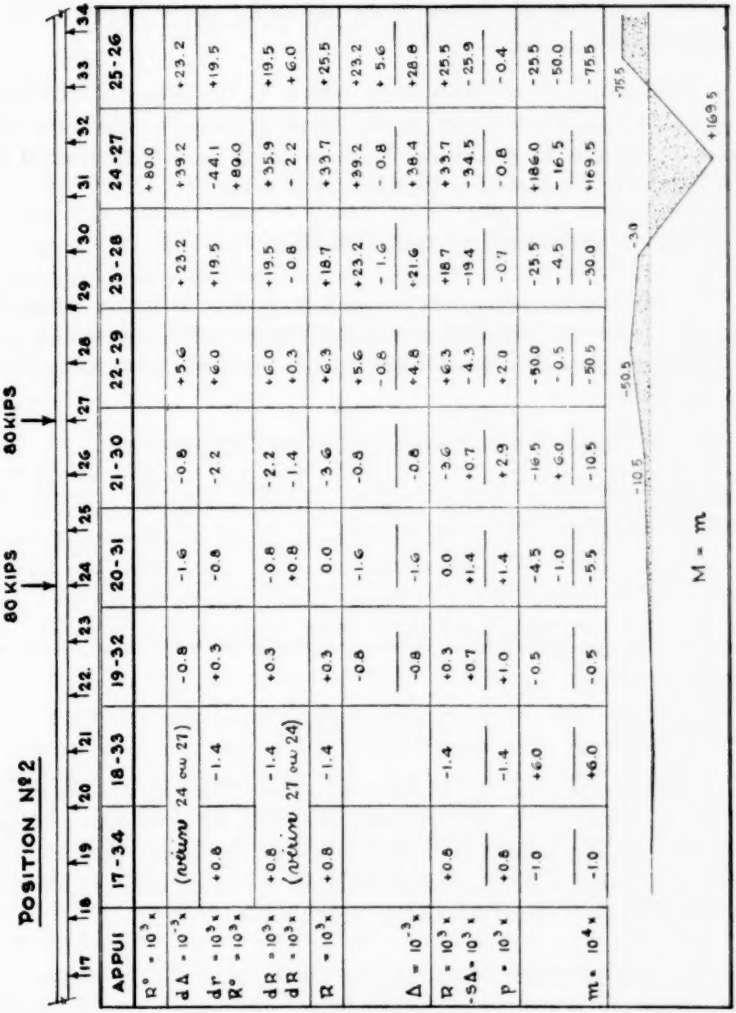
RECHERCHE DES VALEURS M^o ET R^o

Les appuis sont considérés comme rigides et l'on recherche les moments et les réactions dus au chargement.

Remarquons qu'à la position numéro 2 de la charge il n'existe aucun moment M^o.



APPUI	17 & 33	18 & 32	19 & 31	20 & 30	21 & 29	22 & 28	23 & 27	24 & 26	25
$R^0 = 10^3 x$				-0.6	+ 2.6	-10.0	+47.4	+50.7	-20.3
$\Delta = 10^{-3} x$		-0.7	-1.8	-2.2	+ 0.1	+11.5	+32.6	+35.7	+26.5
$r = 10^3 x$	-0.1	-0.4	-0.1	-1.7	-1.8	+21.0	-18.7	-20.7	+45.0
$R^0 = 10 x$				-0.6	+2.6	-10.0	+47.4	+50.7	-20.3
$R = 10^3 x$	-0.1	-0.4	-0.1	-2.3	+0.8	+11.0	+28.7	+30.0	+24.7
$-5\Delta = 10^3 x$		+0.6	+1.6	+2.0	-0.1	-10.7	-29.3	-32.1	-23.9
$p = 10^3 x$	-0.1	+0.2	+1.5	-0.3	+0.7	+0.3	-0.6	-2.1	+0.8



APPUI	17-34	18-33	19-32	20-31	21-30	22-29	23-28	24-27	25-26
$R^0 = 10^3 x$								+80.0	
$d\Delta = 10^{-3} x$	(vérin 24 ou 21)		-0.8	-1.6	-0.8	+5.6	+23.2	+39.2	+23.2
$dr = 10^3 x$	+0.8	-1.4	+0.3	-0.8	-2.2	+6.0	+19.5	-44.1	+19.5
$R^0 = 10^3 x$								+80.0	
$dR = 10^3 x$	+0.8	-1.4	+0.3	-0.8	-2.2	+6.0	+19.5	+35.9	+19.5
$dR = 10^3 x$	(vérin 27 ou 24)			+0.8	-1.4	+0.3	-0.8	-2.2	+6.0
$R = 10^3 x$	+0.8	-1.4	+0.3	0.0	-3.6	+6.3	+18.7	+33.7	+25.5
$\Delta = 10^{-3} x$			-0.8	-1.6	-0.8	+5.6	+23.2	+39.2	+23.2
						-0.8	-1.6	-0.8	+5.6
			-0.8	-1.6	-0.8	+4.8	+21.6	+38.4	+28.8
$R = 10^3 x$	+0.8	-1.4	+0.3	0.0	-3.6	+6.3	+18.7	+33.7	+25.5
$-S\Delta = 10^3 x$			+0.7	+1.4	+0.7	-4.3	-19.4	-34.5	-25.9
$P = 10^3 x$	+0.8	-1.4	+1.0	+1.4	+2.9	+2.0	-0.7	-0.8	-0.4
	-1.0	+6.0	-0.5	-4.5	-16.5	-50.0	-25.5	+186.0	-25.5
				-1.0	+6.0	-0.5	-4.5	-16.5	-50.0
$m = 10^4 x$	-1.0	+6.0	-0.5	-5.5	-10.5	-50.5	-30.0	+169.5	-75.5

RECHERCHE DES FLÈCHES

Les réactions R^0 constituent la charge des vérins imaginaires. Nous allons supprimer tous ces vérins un à un. Pour ce faire, chaque appui

devient à tour de rôle l'appui M du tableau C. Le soulagement désiré s'exprime alors : $dp_m = - R^o$

Utilisant les coefficients de ce tableau C l'on imposera les flèches requises à l'appui en question et aux appuis voisins ; le vérin imaginaire peut être enlevé. La somme des flèches imposées après la suppression de tous les vérins représente la flèche finale et vraie.

RECHERCHE DES VALEURS "m" ET "r"

La poutre est maintenant marquée de flèches dont nous venons de trouver la mesure. Ces flèches sont considérées comme "données" et l'on procède à la recherche des moments m et des réactions r dues uniquement à ces flèches.

RECHERCHE DES VALEURS "M" ET "R"

Les équations (1) et (2) nous conduisent à la valeur globale des moments et des réactions :

(1) $M = M^o + m$

(2) $R = R^o + r$

En ce qui concerne la position numéro 2, la première équation devient : $M = m$.

CONCLUSIONS

Dans la pratique la longueur des pieux n'est pas une constante. Pour tenir compte de la différence des longueurs il faudrait, lorsque nous posons l'équation (4), utiliser la valeur S propre à chaque appui. Nous obtiendrions alors la charge résiduelle des vérins, charge qu'il faudrait éliminer en créant des flèches additionnelles.

La méthode s'avère d'un emploi relativement facile. Il est vrai que la symétrie de la structure a facilité les choses. Dans un cas d'asymétrie, il pourrait être préférable de considérer l'élasticité simultanée de deux ou trois appuis seulement et d'atteindre les flèches finales au moyen de déplacements graduels.

L'ÉCONOMIE FRANÇAISE EN 1952

Henry MHUN

Au début de chaque année, depuis la fin de la guerre, le Conseil National du Crédit publie un rapport sur l'évolution de l'économie de la France. Ce rapport, qui englobe l'ensemble des activités économiques et insiste particulièrement sur les problèmes soulevés par la distribution du crédit, constitue un des documents les plus importants sur l'économie française. Préparé avec soin, détaillé, il met en relief les caractéristiques de cette dernière et en souligne les principaux changements au cours de l'année écoulée.

Le VIIe rapport du Conseil National du Crédit concernant l'année 1952 vient d'être publié. Comme les précédents, il présente un tableau d'ensemble sur les sujets suivants : situation et évolution de l'organisation bancaire, distribution du crédit, politique du crédit et rapports entre le crédit et l'évolution de l'économie française. Nous avons fait l'analyse des parties les plus susceptibles d'intéresser nos amis les Canadiens, analyse qui fait ressortir la situation de l'économie de la France en 1952.

* * *

Il est bien connu que la conjoncture mondiale, dont la tendance à la hausse et à l'inflation avait été accentuée en 1951 par les incidences économiques et psychologiques de la guerre de Corée, avait commencé de s'infléchir au cours du second semestre de 1951. Cependant, par suite de circonstances locales, cette accalmie n'était apparue en France qu'avec un certain retard. Elle s'y est poursuivie depuis lors, et c'est l'une des raisons pour lesquelles l'année 1952 a présenté des caractères économiques complexes et souvent contradictoires.

Parmi ceux-ci, les plus marquants sont les suivants : production industrielle dans l'ensemble supérieure à celle de 1951, mais comportant maints mouvements en sens contraire et marquant dans la seconde moitié de l'année une tendance assez générale au fléchissement ; récoltes excep-

tionnelles pour certains produits et très médiocres pour d'autres; indices des prix à la baisse au stade des marchandises en gros, mais difficilement stabilisés au stade du coût de la vie; dépenses publiques accrues sans majorations d'impôts et réglées par une augmentation de la dette, notamment de la dette à l'égard du système bancaire; création de monnaie nouvelle sensiblement ralentie, mais non pas arrêtée; balance des comptes avec l'étranger déséquilibrée mais orientée vers un certain rétablissement dans les derniers mois de l'année;confiance dans la monnaie rétablie dans une large mesure par l'évolution mondiale des prix, l'action du gouvernement; par suite, à la fois accroissement de l'épargne et léger fléchissement de la demande intérieure des produits de consommation courante, et recul plus accentué en fin d'année dans l'emploi de la main-d'oeuvre : toutes ces caractéristiques témoignent d'une économie qui échappe graduellement à la poussée inflationnaire.

Le retour à la stabilité des prix a été naturellement accompagné des difficultés habituelles dont les principales ont été un abaissement des commandes, le ralentissement de l'embauche et l'accroissement du poids de la dette. Mais ces difficultés ont provoqué à la fin de 1952 et au début de 1953 des réactions favorables : recherches en vue de l'amélioration des méthodes de production, de l'abaissement du prix de revient et de la prospection des marchés étrangers, évolution des techniques pouvant aller jusqu'à la transformation totale de certaines activités mal adaptées, transferts de main-d'oeuvre aux secteurs dont les besoins ne sont pas satisfaits, et dans le domaine financier, relais, modestement amorcés, du crédit bancaire par l'épargne, sous la forme notamment d'augmentation de capital.

Dans une première partie, le Conseil National du Crédit étudie les problèmes relatifs à la production et aux échanges. Dans un pays comme le Canada où la production industrielle et le commerce extérieur sont les bases de l'économie, cette étude ne peut manquer d'offrir un intérêt tout particulier.

L'approvisionnement de l'industrie

Les quelques difficultés d'approvisionnement qui subsistaient encore en 1951, note le rapport, ont à peu près complètement disparu au cours de l'année 1952. Le potentiel de l'industrie française, notablement accru

du fait, en particulier, de la modernisation des secteurs de base [1], aurait pu être largement utilisé si le resserrement des débouchés sur les marchés intérieurs et extérieurs n'avait ralenti l'essor d'un certain nombre d'activités.

Les ressources énergétiques se sont accrues. Par suite de la mise en service de nouvelles centrales électriques, la production d'électricité a poursuivi sa progression, passant de 37,900 millions de KWH à 40,800 millions de KWH, soit une augmentation de 7% dans l'année. L'utilisation nouvelle d'importantes installations comme celle de Donzère-Mondragon, inaugurée en octobre dernier, permettra d'augmenter encore la part de l'énergie hydraulique dans la production totale.

La production charbonnière s'est élevée de 4% par rapport à 1951 et le rendement moyen journalier par ouvrier de fond s'est accru de 1,307 à 1,361 kilogrammes. Le stock sur le carreau des mines, qui était très faible à l'été 1951, s'est relevé progressivement à près de 2 millions de tonnes.

Les raffineries de pétrole ont poursuivi un programme d'équipement qui a même dépassé en 1952 les objectifs du Plan Monnet. Elles ont pu ainsi traiter 21.5 millions de tonnes de pétrole brut dont 6.5 millions pour l'étranger en regard de 18.4 millions de tonnes l'année précédente.

Les difficultés d'approvisionnement en matières premières sur les marchés internationaux ont été progressivement éliminées ; aussi bien, le gouvernement britannique a-t-il autorisé la réouverture à Londres de marchés libres sur un nombre croissant de matières premières. Des restrictions d'emploi et de contrôle de prix subsistent encore pour quelques métaux non ferreux, mais on peut prévoir leur suppression dans un proche avenir. Soulignons par exemple que la répartition internationale du cuivre a pris fin le 15 février dernier.

En France, les pouvoirs publics, pour limiter le déficit du commerce extérieur ont dû contingenter de nouveau les importations; ils se sont toutefois efforcés de ne pas faire porter les réductions sur les matières indispensables à l'industrie. Les importations de cuivre ont été maintenues à un niveau élevé, de 30% supérieur à celui de 1951 ; la pénurie de coke s'est par ailleurs atténuée ; les achats de peaux lainées ont été

1. Sous l'effet du Plan Monnet.

assez abondantes pour permettre la reconstitution des stocks de l'industrie exportatrice du délainage. Les stocks, à la fin de 1952, des autres matières premières de l'industrie textile, étaient en revanche inférieures à ceux du premier semestre, mais cette situation était imputable, non à des difficultés d'approvisionnement, mais au fait que les importateurs avaient restreint d'eux-mêmes leurs achats en raison de la baisse constatée dans les industries transformatrices.

Le volume de la production nationale de matières premières a été, dans l'ensemble suffisant. La production de minerai de fer a augmenté de 13%, ce qui a permis de livrer un tonnage plus important aux usines françaises, le volume des exportations étant maintenu. La production de bauxite, qui s'était accrue de 39% en 1951, s'est maintenue sensiblement en 1952 au niveau de l'année précédente. L'extraction de la potasse a dépassé de 8% celle de 1951.

L'amélioration des approvisionnements en matières premières s'est répercutée aux différents stades de l'industrie. Les livraisons ont été obtenues dans des délais plus rapides, ce retour à des délais plus normaux expliquant le dégonflement des carnets de commandes.

Les dépenses d'équipement recensées par la commission des investissement ont été plus fortes en 1952 qu'en 1951, atteignant 1,820 milliards de francs contre 1,650 milliards, ou respectivement 5.2 et 4.7 milliards ([1]). Les dépenses ont été surtout importantes dans les industries charbonnière et sidérurgique, qu'elles visent à rendre compétitives au sein de la communauté européenne du charbon et de l'acier qui vient de commencer à fonctionner. Les investissements ont été également considérables dans l'industrie de l'énergie électrique qui doit faire face à l'accroissement régulier de la demande. Les dépenses de capital pour le logement et la construction ont passé de 450 à 560 milliards de francs ($1.3 à 1.6 milliards), ce qui, compte tenu de la hausse des prix, a permis un effort de construction supérieur d'environ 10% à celui de l'année précédente.

Enfin les difficultés de vente sur le marché intérieur et le développement de la concurrence internationale ont encore souligné la nécessité de réduire les prix par une amélioration de la productivité. À cet égard,

1. Ces chiffres correspondent à peu près aux dépenses d'investissement au Canada.

on a constaté des exemples d'utilisation plus rationnelle de stocks, de regroupement d'ateliers et même d'usines, et d'amélioration des efforts de prospection des marchés.

La production industrielle

L'indice général de la production industrielle dont le maximum, en 1951, avait été de 147 (Base 100 en 1938) a progressé au début de 1952 pour atteindre son plus haut niveau en avril, soit 151. D'avril à novembre, il s'est maintenu au-dessus du niveau des mois correspondants de 1951; mais alors qu'au cour des 4 premiers mois de l'année la moyenne mensuelle dépassait de 8% celle de 1951, l'écart n'était plus que de 4% en septembre et octobre; en novembre, l'indice s'établissait au niveau d'un an auparavant, et il se fixait en fin d'année légèrement au-dessous de son niveau de décembre 1951.

Des différences accusées se sont manifestées dans l'évolution des divers facteurs composant l'indice général ; la progression est restée très sensible dans la production de biens d'équipement et de l'énergie. La régression est au contraire très nette dans le secteur des biens de consommation.

Nous avons souligné l'amélioration continue de la production d'énergie. La sidérurgie française a atteint son maximum de production en octobre avec 1,001,090 tonnes d'acier. Le nombre des hauts fourneaux en activité était à la fin de 1952 de 117 contre 107 en décembre 1951. La moyenne mensuelle de production d'acier a été de 906,000 tonnes contre 819,000 en 1951 ; celle de fonte brute de 814,000 tonnes contre 728,000. De leur côté, les usines de laminage ont fourni une moyenne de 647,000 tonnes par mois contre 587,000 en 1951. De son côté, la production d'aluminium a dépassé 10,500 tonnes par mois en regard de 9,300 en 1951.

L'activité du bâtiment et des travaux publics s'est améliorée. On note un progrès dans la fabrication des matériaux de construction : la production de ciment s'est accrue de 6% et celle des briques et tuiles de 8%. Le nombre des logements achevés en 1952 se monte à 78,840 contre 74,920 l'année précédente. Ce rythme est encore insuffisant eu égard aux besoins : le gouvernement envisage de porter progressivement

à 20,000 par mois, au cours des 4 prochaines années, le nombre des nouveaux logements mis en chantier. Bien entendu, un tel chiffre suppose résolus des problèmes concernant le recrutement et la formation de la main-d'oeuvre qualifiée, l'accroissement de la capacité de production des entreprises et le financement d'investissements élevés.

L'industrie automobile a produit en moyenne par mois 41,688 véhicules comparativement à 32,207 en 1951. La diminution des exportations de plus de 25% par rapport à l'année précédente, et la persepctive d'une contraction des ventes sur le marché intérieur ont toutefois obligé les constructeurs à ralentir le rythme de la production au cours du dernier trimestre de 1952.

Bien que convenablement approvisionnées, d'autres industries de transformation ont travaillé avec une certaine irrégularité. Il en fut ainsi, notamment, des fabriques de machines-outils, de machines agricoles (à l'exception des tracteurs), de matériel ferroviaire et de matériel textile.

Dans la production des biens de consommation, on relève également des divergences. Dans l'industrie chimique, les fabrications ont diminué par rapport à 1951 en raison notamment de la diminution des commandes d'engrais et de matières colorantes, ainsi que des difficultés d'exportation. De son côté, l'industrie du papier a subi une baisse sensible d'activité. Celle du verre est dans le même cas.

Dans certains secteurs qui avaient dû réduire leur activité en 1951, des éléments de reprise se sont manifestées. Tel a été le cas dans la bonneterie, la chaussure, les industries de la laine et de la soie.

La production agricole et alimentaire

En 1952, la récolte de blé a atteint 84 millions de quintaux, chiffre le plus élevé d'après-guerre ; son rendement moyen de 19.6 quintaux à l'hectare a dépassé les rendements atteints jusqu'ici en France. Par contre, les récoltes de céréales secondaires ont été médiocres, à l'exception de l'orge.

La sécheresse du début de l'été a été défavorable à la culture des pommes de terre et des betteraves et les pluies d'automne ont été trop tardives pour rétablir la situation. Au total, les quantités récoltées

s'élevèrent à 9.5 millions de tonnes de betteraves et 11.2 millions de tonnes de pommes de terre contre, respectivement 11.8 et 12.1 millions de tonnes en 1951.

La production de vin, 52.4 millions d'hectolitres contre 50.8 millions en 1951, est venu ajouter un nouvel excédent à celui de l'année antérieure. La fièvre aphteuse a gêné l'accroissement du cheptel et la production de lait. L'approvisionnement en viande et produits laitiers a cependant été assuré convenablement. La production de viande est estimée à 2 millions de tonnes contre 1.9 millions en 1951 et celle de lait à 145 millions d'hectolitres contre 160 en 1951. Dans l'ensemble, les disponibilités françaises en produits agricoles n'ont pas suffi à satisfaire les besoins intérieurs et il a fallu recourir à l'importation, notamment de viande et de beurre. Il est certain que les progrès de l'agriculture restent insuffisants pour apporter la contribution souhaitable à l'équilibre de la balance commerciale de la France.

L'emploi

En 1952, l'évolution du marché du travail a été moins favorable qu'en 1951. Certains secteurs ont été touchés par une baisse de l'embauchage au cours du premier semestre, telles les industries du textile, des cuirs et du papier. Mais leur situation s'est améliorée au cours du troisième trimestre, tandis que des difficultés commençaient à se manifester dans les industries métallurgiques. Aussi, la moyenne de la durée hebdomadaire du travail et l'indice du niveau d'activité sont-ils restés stables de janvier à octobre.

La situation d'ensemble s'est aggravée à partir du mois de novembre. L'amélioration observée dans le textile est restée partielle. Dans l'industrie mécanique, par contre, la durée du travail a dû être réduite parfois au-dessous de 40 heures. Un symptôme caractéristique de l'évolution du marché du travail en fin 1952 résidait dans la raréfaction du nombre d'offres d'emploi et l'accroissement des demandes d'emploi non satisfaites. Alors qu'en 1951 on comptait une offre pour 5 demandes, on enregistrait au 1er janvier 1953 une offre pour 50 demandes.

D'une année à l'autre, le nombre global des chômeurs secourus s'est accru de 64% ; d'autre part, le nombre de chômeurs partiels recensés (salariés travaillant moins de 40 heures) s'élevait à 284,000 au 1er janvier

1953 contre 210,000 le 1er janvier 1952. La majorité de ces effectifs se rencontre dans le textile, l'habillement et les industries connexes.

Les échanges : les débouchés intérieurs

La psychose de hausse qui incitait encore en 1952 les entreprises à multiplier les achats de précaution de biens de consommation ou d'équipement a fait place, à partir de mars, à des espoirs de baisse généralisée, suscités et soutenu par la politique gouvernementale. Il en est résulté une diminution des commandes de l'industrie qui s'est manifestée aux divers stades de la fabrication, dans une mesure et à des époques variables selon l'importance des stocks dont disposaient les utilisateurs.

Le problème posé pour nombre d'entreprises fut d'écouler les stocks antérieurement accumulés et de ne procéder qu'avec précaution aux renouvellements nécessaires. Au total, la diminution des échanges paraît avoir été plus sensible dans les transactions de gros qu'au détail. Parmi les principales manifestations de ce fléchissement il faut noter le rendement de la taxe d'affaires inférieur à ce qu'il était prévu, la légère diminution du tonnage des marchandises transportées par chemin de fer, et la plus grande difficulté des ventes au public, bien qu'au total l'activité du commerce de détail en 1952 n'a pas été inférieure à celle de 1951 : l'indice du volume d'affaires des grands magasins et des coopératives de consommation, mis en relief par le rapport du Conseil National du Crédit en témoigne.

Le commerce extérieur de la France en 1951 et 1952 apparaît dans le tableau suivant :

COMMERCE EXTÉRIEUR DE LA FRANCE

	Importations (milliards de francs)		
	De l'étranger	De la zone franc	Total
	—	—	—
1951	1,272.5	334.9	1,607.4
1952	1,231.6	358.5	1,590.1
	Exportations (milliards de francs)		
	Vers l'étranger	La zone franc	Total
	—	—	—
1951	933.3	545.5	1,578.8
1952	818	598.3	1,416.3

Ainsi qu'il ressort de ces chiffres, si le commerce extérieur de la France avec l'ensemble des territoires de la zone franc a présenté en 1952 un solde excédentaire plus élevé que l'année précédente, (240 milliards de francs contre 211 en 1951), en revanche les échanges avec les pays étrangers ont continué de présenter un résultat déficitaire.

Les exportations vers l'étranger, en diminution depuis le deuxième semestre de 1951, ont fléchi jusqu'en septembre 1952. Pour l'année 1952, la régression s'observe dans presque tous les secteurs et par rapport à toutes les zones monétaires. Ainsi, les ventes à la zone dollar sont tombés de 116 à 77 milliards de francs et plus précisément les ventes au Canada ont fléchi de $23.9 à 19.1 millions (statistiques douanières canadiennes). Les exportations à la Grande-Bretagne ont également fléchi de 133 à 85 milliards de francs.

A l'inverse, les importations qui n'avaient cessé de se développer pendant les derniers mois de 1951, continuèrent d'augmenter au début de 1952, en raison notamment des craintes de contingentements ou d'inquiétudes sur le sort de la monnaie. Elles atteignirent leur maximum en février. A cette époque, le gouvernement décida de suspendre les mesures de libération des échanges. Le montant des contingents d'importations fut réduit à deux reprises, la diminution portant principalement sur les biens durables de consommation.

La position débitrice de la France à l'Union Européenne des Paiements continua cependant de s'aggraver au point de dépasser le montant au delà duquel les règlements doivent être effectués en totalité en or ou en dollars. D'autre part, les importations en provenance des Etat-Unis, qui portent sur des matières premières et des biens d'équipement ont continué d'être en grande partie financées par l'aide américaine. Il est intéressant de souligner que contrairement au fléchissement des importations étrangères en France de 1951 à 1952, les achats en provenance du Canada ont augmenté de $46.5 à 48.2 millions (statistiques canadiennes).

Malgré la situation défavorable de la balance commerciale, l'approvisionnement du pays en matières premières et biens d'équipement indispensables à la bonne marche de l'économie a pu être assuré.

Le déficit des échanges extérieurs, imputable en partie aux mesures de restrictions prises à l'étranger, à la concurrence plus vive de pays

rééquipés (Allemagne et Japon par exemple), à l'industrialisation de certains pays neuf (Canada par exemple) doit également être attribué au niveau trop élevé de certains prix français par rapport aux prix étrangers. Aussi, des mesures d'encouragement ont-elles été prises en faveur des exportateurs. Les arrêtés des 6 février, 30 juin et 26 décembre 1952 ont prévu le remboursement d'une partie des charges fiscales et sociales en ce qui concerne une liste importante de produits exportés. D'autre part, des facilités nouvelles ont été accordées en matière de crédit à l'exportation.

Il est probable que ces mesures ont dû contribuer à la légère amélioration constatée à partir d'octobre. Toutefois, les causes du déficit du commerce extérieur ne sauraient être éliminées par ces palliatifs.

L'inflation mondiale consécutive au déclenchemet de la guerre de Corée avait amélioré la balance française des paiements internationaux. Mais en 1952, le pourcentage global de couverture des importations par les exportations s'est établi à 66% ; il était du même ordre avant la guerre. Les augmentations de prix survenues en 1950 et 1951, supérieures en France à celle des prix étrangers, n'ont fait qu'aggraver et généraliser les difficultés qu'un coût de production trop élevé opposait déjà en 1949 au développement de certaines exportations françaises.

Les prix

INDICES DES PRIX

Base 100 en 1949

Moyenne mensuelle

	Matières premières importées	Produits industriels	Combustibles et énergie	Produits alimentaires	Indice général
	—	—	—	—	—
1951	212	158.7	126.7	119.7	138.3
1952	158.4	158.2	142.3	131	144.9

Un examen détaillé de l'évolution des prix en France montre que les indices en 1952 atteignent leur maximum en janvier pour les prix de gros et février pour les prix de détail. L'ensemble des indices, pour la première fois depuis longtemps, marque en fin d'année des niveaux inférieurs à ceux du premier trimestre. Quant aux prix de gros, ils ont marqué l'an passé une baisse à peu près continue.

Pour la première fois depuis la fin de la guerre, l'indice des prix de détail, qui ne figure pas au tableau ci-dessus (il s'agit des prix à la consommation familiale à Paris) n'est pas supérieure en fin d'année à son niveau de janvier. Les prix de détail des produits alimentaires ont peu varié, subissant seulement une baisse saisonnière au milieu de l'année.

Les prix des objets manufacturés ont baissé d'une façon continue. Les prix élevés auxquels les stock avaient été acquis, le maintien de marges de sécurité, ont constitué pendant les premiers mois de 1952 des éléments de résistance qui se sont atténués sous la pression des difficultés de vente dans certains secteurs. L'incidence de la baisse des objets ouvrés a été compensé, dans l'indice de prix de détail, par l'augmentation du prix des services, notamment des loyers.

Les salaires et le pouvoir d'achat

Aucune modification n'est intervenue depuis septembre 1951 dans la fixation du salaire minimum interprofessionnel garanti. L'ensemble des salaires avait été relevé dès le premier trimestre 1951 et au début de 1952, sensiblement dans la même proportion (15%) que le salaire minimum garanti. La loi du 18 juillet 1952 instituant l'échelle mobile a prévu la révision du salaire minimum dans le cas où l'indice mensuel des prix à la consommation familiale à Paris accuserait une augmentation égale ou supérieure à 5% d'une valeur de référence fixée à 142 : cette condition serait dès lors remplie si l'indice atteignait ou dépassait 149.1. Notons que depuis la promulgation de cette loi, l'indice est resté chaque mois au-dessous de cette limite et s'est établi en moyenne, en 1952, à 145.4, soit au niveau du dernier mois de 1952. En janvier 1953, l'indice avait peu bougé, puisqu'il était de 145.6.

Le crédit

Le rapport du Conseil National du Crédit passe ensuite en revue l'évolution du crédit bancaire en France en 1952 et plus particulièrement l'incidence du crédit d'investissement sur l'économie française. Cette évolution a été caractérisée par les faits suivants:

a) un développement sensible des crédits d'investissement, développement où l'extension des crédits à moyen terme a pris une part importante.

b) la modération de l'accroissement des crédits à court terme, considérés dans leur ensemble et notamment par la quasi-stabilité des escomptes d'effets mobilisant les ventes.

c) la diversité des situations du crédit à court terme selon les secteurs de l'économie. Les augmentations de crédit ont été enregistrées surtout dans les branches qui ont maintenu longtemps un rythme de fabrication élevée ou dans celles dont la production, lorsqu'elle se ralentit, se prête à la mise en entrepôts ou en magasins. Au contraire, les entreprises dont l'activité est sensible aux courants internationaux d'échanges et celles dont les produits ne sont pas susceptibles d'une conservation prolongée ont, en réduisant leur production, diminué leurs recours aux banques.

CONCLUSION

Le rapport, après avoir envisagé les différents aspects de l'économie française en 1952 conclue en ces termes. "Marquée à ses débuts par une augmentation de la production et aussi par la persistance de tendances inflationnistes, l'année 1952 s'est poursuivie, dès la fin du premier trimestre, dans une ambiance de stabilisation des prix, qui s'est conjuguée ensuite avec un ralentissement modéré, mais de plus en plus net, de l'expansion économique.

Le resserrement du contrôle du crédit à la fin de 1951 constitue l'un des éléments qui, au printemps de 1952, favorisèrent l'arrêt de la hausse, mais le dispositif adopté comportait assez de souplesse pour ne pas empêcher l'augmentation, à une cadence moindre que l'année précédente, du volume des moyens de paiement au fur et à mesure que le public et les entreprises, reprenant confiance dans la monnaie, laissaient fléchir le niveau des stocks constitués antérieurement.

Cette augmentation des disponibilités monétaires, qui ne s'expliquait plus par un accroissement des réserves de devises, a eu comme contre partie une expansion des crédits bancaires distribués, tant à l'État qu'aux entreprises. L'équipement industriel et agricole, l'exportation vers l'étranger et la construction immobilière, notamment, ont encore trouvé au cours de 1952 d'importants moyens de financement de carac-

tère purement monétaire ; l'intérêt que présentent ces branches d'activité ne doit pas faire oublier le risque d'un développement non fondé sur l'épargne.

Grâce à l'augmentation de leurs dépôts, due en partie au déficit budgétaire, les banques ont pu, d'autre part, satisfaire aux besoins courants de l'économie sans épuiser l'ensemble de leurs moyens de trésorerie disponibles, effets à court terme réescomptables à la Banque de France dans la limite des plafonds, effets de crédit à moyen terme négociables auprès des organismes spécialisés, effets publics souscrits en plus des portefeuilles minima. La pression des demandes de crédit a d'ailleurs tendu à se réduire au cours du deuxième semestre.

On peut donc conclure que les difficultés actuelles de l'économie française ne sont pas imputables à une distribution globalement insuffisante de crédit bancaire. Ce n'est pas sur le plan du crédit que se situent les éléments essentiels de la solution qu'appelle l'ensemble des problèmes économiques et financiers du moment.

On ne saurait en effet se dissimuler les progrès qui restent à accomplir dans la voie d'un redressement durable. Le déséquilibre des finances publiques demeure un facteur dangereux d'augmentation de la masse des moyens de paiement. L'état de la balance des comptes atteste la nécessité d'efforts nouveaux dont le succès ne pourrait qu'être contrarié par l'expansion de la demande intérieure. Pour ces raisons également, la politique de crédit ne peut se départir d'une certaine prudence. La poursuite, si désirable soit-elle, de l'essor économique de la France ne sera saine et durable que si elle repose sur un développement de l'épargne, subordonné lui-même à une plus réelle rigueur dans tous les aspects de la gestion publique.

VALEUR EXPLICATIVE DES MATHÉMATIQUES

Thomas GREENWOOD.

La systématisation et l'explication des phénomènes naturels donnent une part importante et même indispensable aux méthodes mathématiques. Le concept d'ordonnance impliqué dans la notion de systématisation est un des ressorts majeurs de la présentation et de l'utilisation des mathématiques, voire même de l'essence même des sciences exactes. Si l'on pouvait discuter sur la forme que prend l'ordonnance dans ces deux plans de la connaissance, le fait même de la relation intime qui doit exister entre le déroulement d'une théorie mathématique et la systématisation des phénomènes naturels est trop évident pour qu'il puisse soulever des difficultés quelconques. Plus délicate est la question de la valeur des mathématiques dans l'*explication* des phénomènes ; car il s'agirait ici d'*une justification par les causes*. De quelle manière et dans quelle mesure les mathématiques peuvent-elles être *cause* du déroulement des phénomènes, au point d'en permettre une prédiction quand on connaît cette cause et les éléments de base auxquels on l'appliquerait ? Tel est le probl(me auquel nous voudrions prêter quelque attention.

* * *

Au départ, il serait opportun de préciser la manière dont l'ordre et le nombre qui forment l'essence des mathématiques ,informent la matière qui sert de pâte aux phénomènes. La même pensée peut s'exprimer ici dans un langage biblique comme aussi dans un langage positiviste. Nous rappellerons donc que l'être mobile est le constituant universel et fondamental de la Création dans son achèvement. Depuis l'apparition de la lumière, premier acte sensible du vouloir divin, jusqu'à la formation de l'homme, réalisation ultime de l'oeuvre créatrice, c'est bien à l'être mobile que Dieu donnait ses multpiles spécifications dans sa permanence et son devenir. En transposant cette

réflexion dans une perspective positiviste, nous dirons que c'est bien l'être mobile qui s'épanouit constamment dans une cascade de nouveautés, sous l'effet sensible d'une matière éternellement en travail, d'un hasard intelligent, d'une évolution créatrice ou d'une émergence dynamique.

Quels que soient l'angle de vision adopté ou le cadre métaphysique choisi, le fait brutal reste : celui de la permanence dans la nature sensible du devenir, du mouvement, selon un rythme ou un ordre qui frappe les sens et qui s'impose à l'esprit d'une manière immédiate et sans les précisions que l'analyse constructive pourra lui donner. Sans cet ordre, même perçu vaguement, la nature est incompréhensible, la mémoire inutile, la science impossible, et l'action aveugle et aléatoire. Aussi la pensée humaine a-t-elle cherché avec insistance à capter ce rythme et à l'exprimer avec l'exactitude qu'il laisse entrevoir et qu'il doit posséder.

Disons tout de suite que les résultats de cette recherche ont toujours été approximatifs et qu'ils sont condamnés à être perfectibles. Exprimés inévitablement en termes des faits et des systèmes connus à une époque précise ils ne pouvaient avoir la prétention d'embrasser à chaque fois la science future, ou de mettre un point final à la connaissance de la nature. Un passage à la limite ne pouvait se justifier que pour la métaphysique, mais non sans dépouiller les résultats acquis de leur spécificité d'expression, vu qu'elles n'a point à fournir une description exacte ou des prédictions utilitaires des phénomènes naturels. Pour la science positive donc, le problème de la valeur de cette description perfectible et utilitaire reste tout entier.

Une autre raison de la relativité de la systématisation et de l'explication mathématiques est l'indétermination même de la matière informée par l'ordre et le nombre. Etant principe d'individuation, la matière n'a point d'idée que nous pourrions saisir. Et comme l'esprit humain n'est pas l'auteur de l'information ordinale et numérique de la matière, dans un sens premier ou ultime, il s'ensuit qu'il ne peut connaître que les cadres qu'il invente et qu'il immerge dans la matière pour en systématiser les phénomènes. En d'autres termes, la matière

n'a droit à l'intelligibilité nécessaire à la systématisation et à l'explication de ses phénomènes, que par conjonction avec une forme qui en fasse une essence. Ainsi informée, la matière peut bien devenir l'autre qui la connaît ; mais elle ne réalise cette aptitude qu'*in sensu diviso*, en cessant d'être soi.

L'intelligence humaine ne peut donc saisir qu'une succession ou un emboîtement de formes ordinales ou numériques, qu'elle peut bien classifier et relier systématiquement, mais sans pouvoir les épuiser toutes, du moment qu'elle est finie et qu'elle se meut dans le temps. C'est pourquoi aucune théorie mathématique ou physique ne pourra jamais rendre compte de la totalité des phénomènes, ou dire le dernier mot sur la nature du monde sensible. Ceci revient à dire que notre esprit est incapable de pénétrer le singulier ou encore toutes les espèces infimes, puisqu'elle ne possède pas en dernière analyse le type de ses créations.

D'autre part, nos moyens de connaissances sont loin d'être parfaits : les sens, la raison, l'intuition peuvent nous tromper. Notre science n'est qu'un simulacre de l'intelligence pure. C'est que le mode de la connaissance humaine n'est pas *in aliquo* à la manière d'un pur esprit, mais bien *ex aliquo* de manière discursive : le passage à la limite dans la direction du singulier la détruirait. Il est vrai que le raisonnement unifie après avoir distingué : mais cette réduction du multiple à un principe abstrait est justement la preuve de l'infériorité de la raison. En effet, une série de jugements qui formeraient même une série bien ordonnée, ne peut jamais égaler la prise unifiante du réel, quelles que soient l'étendue et l'intensité de cette intellection. De plus, la pensée discursive progresse par substitutions d'équivalents, alors qu'il n'y a pas d'équivalents dans le domaine de la réalité. Ainsi la connaissance mathématico-physique partage les faiblesses de la pensée discursive. Dans ces conditions, il serait difficile de soutenir que les mathématiques, dont nous habillons nos perceptions et nos systématisations, peuvent justifier causalement les phénomènes naturels.

* * *

Au lieu d'insister sur la faiblesse (et la grandeur par la même) de nos moyens de connaissance des phénomènes, on pourrait aborder le problème par l'autre bout, en montrant l'impossibilité d'identifier les mathématiques avec la *cause* des phénomènes. La critique des points de vue de Pythagore et de Platon et des formes nouvelles qu'ils ont pris à notre époque a déjà été faite par de nombreux penseurs. Si nous nous contentons d'accepter la vieille formule du *Livre de la Sagesse* (21 - XI) que tout est fait avec "nombre, poids et mesure" par le Créateur, nous ferons remarquer que le mot *avec* présuppose l'antériorité ou du moins la séparation stricte du nombre, du poids et de la mesure, de ce *tout* mystérieux informé quantitativement par l'acte créateur. Le propre immédiat de la quantité serait exclusivement de diffuser la matière première dans l'espace et le temps, et non point de causer ou de justifier la matière en mouvement, ou plus simplement l'être mobile. Les déterminations de la quantité introduites par l'ordre et le nombre sont constitutives et non point constituantes de l'être mobile dans ses diverses manifestations. En raison de l'étroite intimité de la matière et de la quantité dans l'existence, il est aussi difficile de saisir définitivement les déterminations quantitatives de la matière, que la matière elle-même par notre intelligence. Les formes mathématiques inventées par l'esprit pour rendre compte des déterminations quantitatives de la matière ne seront donc jamais adéquates strictement à ces déterminations : elles ne sauraient être à fortiori les causes des phénomènes naturels. Ce point de vue se trouve d'ailleurs renforcé par l'analyse de la matière dont nous connaissons les mathématiques.

Il est aussi absurde de dire que nous tirons les mathématiques de l'expérience par l'abstraction, que de croire à leur invention par réminiscence ou à leur formation par l'imitation de paradigmes substantiels préexistant dans un monde suprasensible. Certes, nous pouvons tirer de l'expérience quelques concepts de base des mathématiques, puisque l'ordre et le nombre informent l'être mobile. Mais le détail des mathématiques, qui en fait toute la beauté et tout leur intérêt, est tout simplement *construit* par l'esprit opérant sur ces éléments de base et utilisant l'analogie de l'ordonnance qui se trouve nécessairement dans le déroulement des phénomènes, et dans le caractère discursif de notre

connaissance. L'activité créatrice de l'esprit ne doit donc pas être négligée au bénéfice de son pouvoir abstractif. La création est libre quand il s'agit d'organiser les résultats d'une imagination fantaisiste ; mais elle est *dirigée vers le réel* quand il s'agit de rendre compte aussi exactement que possible des manifestations ordinales et numériques de l'être mobile.

On peut admettre que la limitation des intérêts d'un chercheur particulier peut le pousser à la création de formes mathématiques satisfaisantes en elles-mêmes, sans un motif personnel de leur trouver une application concrète. Mais le fait reste que dans leur ensemble, les mathématiques de représentation et de combinaison de la quantité qui reste la catégorie première de la substance matérielle qu'elle diffuse sur le plan des phénomènes naturels. Dans ces conditions, il serait plus juste de dire que les mathématiques sont les effets lointains de l'analyse du réel considéré comme une cause exemplaire de leurs déterminations, plutôt que de les considérer comme les causes des phénomènes naturels.

Hâtons-nous d'ajouter cependant qu'une théorie mathématique peut bien *causer* une découverte intéressante dans le domaine naturel. Mais la cause ici est simplement contributive, et non point constitutive de la découverte. En analysant les étapes qui ont amené Einstein ou De Broglie à proposer leurs théories physiques, on s'aperçoit bien que les manipulations mathématiques auxquelles ils ont soumis des groupes de faits n'ont pas causé leurs théories respectives, mais tout simplement rendu compte de situations qui préexistaient à leurs systématisation et qu'ils ont pu prédire ou plutôt choisir parmi les systématisations alternes qui pouvaient s'offrir à eux pour leurs généralisations et leurs vérifications.

Il faut donc se garder de croire que la science moderne fait corps avec son système d'expression. Celui-ci prédomine certainement dans l'exposition d'une théorie : mais n'oublions pas les phénomènes qu'elle encadre et qui la justifient en dernière analyse. C'est la conjonction de groupes de phénomènes et de structures mathématiques qui rendent compte de la systématisation et du comportement de l'être mobile. Rien n'indique mieux la coopération de l'esprit et des données sensibles dans

la présentation et voire même la constitution de notre connaissance scientifique.

* * *

On voit par là quel sens il faut donner à l'explication des phénomènes par le moyen des mathématiques. *L'explication n'est pas causale, mais relationnelle et répétitive*, ce qui permet aussi bien la systématisation que la prédiction relative. La permanence de l'ordonnance cherchée des phénomènes, et la permanence de nature de l'appareil mathématique mis en jeu, s'entrelacent et s'appuient mutuellement pour expliquer les manifestations bien circonscrites de l'être mobile. Dans cet entrelacement si fécond, le comportement de l'être mobile garde sa primauté sur l'appareil mathématique : car c'est celui-ci qui doit constamment s'ajuster aux nouveautés successives que l'expérience de plus en plus poussée nous révèle dans le déroulement des phénomènes naturels.

En effet, on ne cherche jamais à forcer les phénomènes dans des cadres mathématiques préconçus. Si l'on s'arrange pour intégrer ceux-ci dans une systématisation qui s'est prouvée féconde, on ne peut jamais être sûr de pouvoir entasser tous les phénomènes naturels dans une théorie mathématique bien constituée, même si elle résiste longtemps à l'épreuve du temps. De fait, les phénomènes cruciaux trop résistants à s'encadrer dans une théorie mathématique, ont toujours porté les savants à *interpréter* ou à compléter artificiellement cette théorie pour rendre compte de ces phénomènes extraordinaires, avant de procéder à un élargissement total ou même à une refonte de l'appareil mathématique en main, pour lui permettre de couvrir sans hypothèses supplémentaires la totalité des phénomènes déjà enregistrés par la science. L'histoire des théories physiques à travers les âges est là pour témoigner de cette vérité, malgré toutes les tentatives idéalistes pour montrer la primauté des cadres mathématiques à travers une interprétation confuse de la science, qui créerait les faits aussi bien que leur appareil de systématisation et de présentation.

Parmi les nombreux exemples qu'offrent ces théories à l'appui de notre thèse, prenons celui du mouvement de l'électron exprimé par la mécanique newtonienne et la mécanique matricielle. Selon l'électrodynamique classique, les fréquences des radiations émises par un système

seraient les fréquences mécaniques du mouvement d'un électron ; et les intensités de ces radiations seraient proportionnelles aux carrés des amplitudes des vibrations. Pour obtenir le mouvement d'un électron, il faudrait trouver les fonctions du temps qui satisfont aux équations hamiltoniennes bien connues comprenant la fonction $H(q, p)$. Mais l'intégration de ces équations donne pour chaque instant t des valeurs uniques de p et de q qui ne conviennent pas en microphysique. Le besoin de serrer plus intimement l'expérience a porté les chercheurs à utiliser un appareil mathématique plus souple.

Au lieu de faire cette intégration, on peut obtenir indirectement la solution des équations hamiltoniennes en utilisant les matrices qui n'indiquent que des opérations à faire sans spécifier des nombres, et qui peuvent ainsi prendre une infinité de valeurs. En établissant des conditions nécessaires à leur utilisation, on peut alors arriver à des solutions plus proches de l'expérience. Bien que les matrices ne soient que des formes et non des nombres, Heisenberg a proposé la remarquable innovation d'identifier des coordonnées avec des matrices. Et pour donner un sens physique à ces coordonnées matricielles, il s'est laissé guider par trois analogies : celle du Principe de Combinaison de Ritz, qui se rapporte aux régularités observées par la distribution des raies spectrales ; celle de la Condition de Quantisation de Bohr, qui lui a permis de réduire l'indétermination impliquée dans les propriétés non-commutatives de certaines matrices ; et enfin le Principe de Correspondance de Bohr, qui permet de considérer les équations classiques de la dynamique comme la limite où tendraient les lois du mouvement sous certaines conditions. L'approximation de cette limite, opération qui couvre mieux l'expérience, est obtenue en remplaçant dans les équations classiques les coordonnées par les matrices correspondantes. L'interprétation physique des matrices et leurs manipulations pour permettre certains calculs, ont permis de déterminer les conditions nécessaires à la solution des matrices correspondant aux fonctions p et q des équations hamiltoniennes relatives au mouvement d'un électron. On a trouvé ainsi que ces matrices doivent être hermitiennes et infinies, tout en satifaisant à la règle de commutation d'une matrice PQ-QP avec une matrice scalaire ; et que ces matrices introduites dans la fonction $H(q,p)$ doivent

transformer celle-ci en matrice diagonale.

En réfléchissant sur ces opérations de l'esprit, peut-on dire que la solution des équations hamiltoniennes ou des équations matricielles causent ou tout au moins expliquent les prénomènes liés à elles ? Nous venons de voir que ces équations restent subordonnées aux faits d'expérience qui ont guidé les chercheurs à les inventer ou à les poser. Elles n'expliquent pas ces faits dans un sens strict : elles les fixent, elles les transposent dans un langage général exact, elles indiquent les relations permanentes entre différents états d'un même objet matériel ou d'un même groupe d'objets et de propriétés. Ayant été conditionnées par les faits, ces équations peuvent les interpréter à leur tour, en ajoutant à cette interprétation le poids de leur rationalité propre. Si même l'invention d'une théorie mathématique précède dans le temps son application à la réalité concrète, cette antériorité historique n'implique pas une antériorité logique ; car alors on ne saurait comprendre pourquoi l'humanité dut attendre si longtemps pour trouver les cadres mathématiques qui conviennent à des phénomènes naturels qui se produisent de la même manière depuis le commencement du monde.

* * *

Mais peut-être sommes-nous trop sévères sur le sens à donner à l'explication par le moyen des mathématiques. S'il faut entendre par explication le fait de rendre clair et raisonnable le déroulement des phénomènes naturels, n'est-il pas vrai que les mathématiques réalisent cette condition ? A cette question, nous répondrons que l'explication mathématique est fondamentale mais non exclusive ou totale. A l'appui de cette réponse, nous pouvons présenter les considérations suivantes.

Alors que l'univers est un dans la diversité de ses éléments, la richesse des matériaux mathématiques produits par l'imagination humaine est trop vaste pour permettre leur encadrement dans un système unique. Il n'y a pas une adéquation complète entre la totalité de l'univers tel qu'il se présente à nous, et la totalité de nos mathématiques. Par certains côtés celles-ci dépassent la nature, et par d'autres elles lui font défaut. Mais dans les deux cas, l'immense complexité actuelle des mathématiques a porté la raison à organiser ses matérieux en systèmes séparés, même si elle peut les hiérarchiser en quelque sorte pour en faire

ressortir les relations mutuelles. Tout en consacrant leur légitimité rationnelle, cette formalisation ne suffit pas pour ordonner l'univers sensible. Il faut encore développer ces systèmes de manière à les rendre capables de nombre, et rechercher ensuite lequel convient le mieux à la représentation spatiale et métrique des phénomènes.

Le déroulement synthétique de tel ou tel système peut fournir les cadres de son arithmétisation et subséquemment de son application aux données expérimentales dont il faudra donner une représentation unifiante. L'arithmétisation même des matériaux géométriques organisés en systèmes se fera d'une manière plus directe et plus exacte en recourant aux méthodes de la géométrie infinitésimale utilisant tous les cadres de l'algèbre moderne. Mais tous ces perfectionnements ne donnent encore que des approximations lorsque leurs symboles sont appliqués à des aspects de la réalité sensible. Avec les mathématiques classiques on avait alors la conviction de pouvoir pénétrer univoquement les relations intimes des phénomènes naturels. En observant ceux-ci de plus près, on découvrit bientôt qu'ils dépassaient les cadres de leur explication mathématique. Il a fallu ainsi édifier des méthodes probabilitaires de plus en plus délicates pour représenter les phénomènes, et organiser ces méthodes dans des cadres bien plus généraux que ceux des mathématiques classiques. La nécessité de raison qui préside au déroulement des méthodes probabilitaires et aux manipulations de leurs cadres, n'explique pas le déroulement des phénomènes qui a une nécessité de fait : elle se borne à les interpréter.

Ce décalage est mis en lumière par de nombreux exemples. Qu'il nous suffise de rappeler celui des Relations d'Incertitude de Heisenberg qui touche directement à la causalité dans un sens large. On sait que ces relations naissent des rapports entre l'observateur et la chose observée à l'échelle microscopique. Pour observer les effets d'un électron, on doit employer une certaine lumière et des instruments d'optique qui l'affectent : dans ces conditions, le choc indispensable d'un photon sur un électron produit un effet mécanique qui change la direction et le moment de l'un et de l'autre, ce qui rend impossible la détermination exacte de ces deux observables. En désignant par Δp l'erreur relative au moment, et par Δx l'erreur relative à la position, Heisenberg montre

que le produit de ces deux erreurs ne saurait descendre au-dessous de la constante de Planck, soit $\Delta x . \Delta p \geqslant h$. Il semble donc que le maximum de précision mathématique dans l'analyse des phénomènes microscopiques ne permette pas de donner une explication causale de ces phénomènes. Nous n'irons pas à dire avec certains penseurs, comme Eddington par exemple, que cette difficulté enlève complètement la causalité du domaine de la physique. On retrouve toujours celle-ci dans l'analyse des moindres séries de phénomènes. Mais elle ne peut pas être toujours représentée par des expressions mathématiques. On voit par là une des raisons de la limitation des mathématiques dans leur effort d'explication.

* * *

Toutes ces considérations mènent à des conclusions significatives sur la valeur explicative des mathématiques. Sans avoir à discuter ici le problème du symbolisme mathématique en soi et de ses relations précises avec les réalités qu'il enrobe, nous dirons que nous sommes pour le dualisme du symbolisme et de la réalité concrète, sans chercher à réduire l'un à l'aurte. En raison de cette inadéquation foncière, qui s'explique par les remarques initiales dans cette étude, on ne saurait prétendre que les mathématiques puissent nous donner une représentation ou encore moins une explication finale des phénomènes. Si les lois connues des phénomènes sont donc perfectibles, c'est que l'appareil mathématique qui les exprime est perfectible aussi. Sans diminuer la cohérence essentielle et intrinsèque des mathématiques et leur adaptabilité propre aux phénomènes, nous dirons que les lois mathématiques de la nature sont approximatives. L'explication qu'elles peuvent offrir des phénomènes est donc une explication approximative, qui reste hypothétiquement mais utilement vraie dans les limites de notre connaissance, du symbolisme qui l'exprime, et de la difficulté à pénétrer le secret intime de la nature.

Nous ajouterons que cette explication est partielle, du fait qu'elle se borne à révéler uniquement les relations quantitatives des phénomènes. Elle est foncièrement incapable de donner une explication strictement qualitative, et encore moins une explication par les essences. Mais cette incapacité ne doit pas nous pousser à identifier les phénomènes avec leur représentation mathématique, et à tomber ainsi dans cet idéalisme

à la mode que nous trouvons chez plusieurs penseurs contemporains. Autrefois, le savant cherchait à connaître les essences : en identifiant la nature et la fin des choses, il usait de toutes les causes dans sa démonstration. Le savant moderne a un objectif plus modeste : en abandonnant le problème des essences il se borne à relier les phénomènes, en employant les mathématiques pour exprimer cette liaison, et en utilisant celles-ci pour se permettre des généralisations et des prédictions légitimes. C'est ainsi que la forme probabilitaire qui enrobe les expressions de la physique moderne n'est pas l'effet du hasard ou d'une complète indétermination. La notion de probabilité mathématique s'exprime par des quotients comportant des valeurs déterminées ; et pour représenter les divers éléments de ces valeurs il faut recourir à des alternatives, ou encore à des ensembles jouant entre certaines limites. Mais ces alternatives ou ces ensembles ne sauraient former une classe infinie, car on tomberait alors dans le cas du pur hasard qui est la négation de toute science. En les réduisant à de petits groupes, la physique moderne fait appel à des principes restrictifs qui se fondent nécessairement sur la causalité physique. Mais par là même, la valeur explicative des mathématiques s'en trouve réduite d'autant. Avec ces réflexions, nous croyons faire justice au problème que nous avons voulu discuter, en montrant en même temps toute l'ampleur objective et l'application restreinte de l'explication mathématique. En somme, pour donner à celle-ci toute la force concluante que certains veulent lui octroyer, il faudrait qu'elle arrive à puiser sa puissance dans les mathématiques divines.

REVUE DES LIVRES

Voici une liste de petites brochures de la collection : "Les Conférences du Palais de la Découverte", publiées sous les auspices de l'Université de Paris .

Pression atmosphérique et physio-pathologique de l'altitude, par le médecin-général BEYNE, directeur du laboratoire de physiologie appliquée à l'aéronautique de l'école pratique des Hautes Etudes. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5" ,17 pages, fig.

La Biochimie de la Carcinogenèse et le Traitement du cancer, par E. BOYLAND, professeur au Royal Cancer Hospital, Londres. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 17 pages, fig.

Pascal et la Science du Vide, par M. G.-A. BOUTRY, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers. 1 brochure, éd. 1950,7"x5", 221 pages, fig.

Pascal physicien, par M. Jean CABANNES, membre de l'Institut, doyen honoraire de la Faculté des Sciences, 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 16 pages.

Les Hormones mâles, par M. le professeur F. CARIDROIT, directeur du laboratoire d'endocrinologie à l'école des Hautes Etudes. 1 brochure, éd. 1949, 7"x5", 21 pages, fig.

L'Arithmétique des Idéaux, par M. Albert CHATELET, doyen de la Faculté des Sciences. 1 brochure, éd. 1050, 7"x5", 26 pages, fig.

Effets biologiques de la Pression barométrique. Leurs Conséquences en Climatologie, par le docteur Georges CUVIER, inspecteur principal de la Santé. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 28 pages.

Carences nutritionnelles et Résistance aux Infections par A. Albert DELAUNAY, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 28 pages.

L'Importance de la Vie symbiotique dans la Biologie des Coraux constructeurs de Récifs, par M. Louis FAGE, membre de l'Institut, professeur au Muséum National d'Histoire naturelle et à l'Institut océanographique. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 19 pages.

Les Changements de Sexe et les Problèmes de la Morphogénèse, par M. L. GALLIEN, professeur à la Faculté des Sciences. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 22 pages, fig.

Physiologie de la Termitière, par M. Pierre-P. GRASSE, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences. 1 brochure, éd. 1949, 7"x5", 17 pages, fig.

Quelques Applications scientifiques et techniques du Spectre infrarouge, par M. J. LECOMTE, directeur de recherches au Centre national de la Rechercche scientifique. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 30 pages, fig .

Pascal Mathématicien, par M. Paul MONTEL, membre de l'Institut, doyen honoraire de la Faculté des Sciences. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 18 pages.

Les Oxydations respiratoires et leur Rôle dans la Physiologie des Plantes, par Alexis MOYSE, chargé de recherches au Centre national de la Recherche scientifique. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 25 pages, table.

Les Greffes de la Cornée, par M. Guy OFFRET, professeur agrégé à la Faculté de Médecine. — Ophtalmologiste de l'hôpital Cochin. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 16 pages.

Pascal et la Météorologie, par M. J. ROULLEAU, ingénieur en chef de la Météorologie, directeur de l'établissement d'Etudes et de Recherches météorologiques. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 16 pages.

Pascal et la Science de son Temps, par M. Pierre SERGESCU, ancien recteur de l'Ecole Polytechnique de Bucarest, président de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences. 1 brochure, éd. 1950, 7"x5", 18 pages.

L'Histoire et les Progrès de la Psychiatrie, par le Congrès international de Psychiatrie (Paris 1950). 1 brochure, éd. 1950, 8"x5". 44 pages avec front. ill.

La Balistique, par A. DELACHET et J. TAILLE, agrégés de l'Université. Professeurs au Prytanée National Militaire. Préface de A. RICHARD, Lieutenant-Colonel d'Artillerie. "Que Sais-je" No. 470. Le Point des Connaissances actuelles. 1 vol. éd. 1951, 7"x4½", 128 pages, avec fig. broché. Presses universitaires de France, 108 boulevard Saint-Germain, Paris.

Cet opuscule constitue un excellent ouvrage de vulgarisation particulièrement propre à ouvrir les yeux du profane, ou du futur Artilleur, sur les multiples horizons de la Balistique ; à le préparer à se pencher, de façon précise et minutieuse, sur tel ou tel des problèmes de balistique intérieure ou extérieure, sur tel ou tel des problèmes si

complexes du tir ; à s'initier en un mot aux "mystères" de cette science sans laquelle il n'y aurait pas d'Artillerie, cette science qu'on hésite à classer dans les sciences dites "exactes" puisque, le lecteur le verra, si elle est à base de calculs d'une extrême rigueur, elle fait aussi un large appel à l'expérience... pour ne pas dire à l'empirisme.

Cent Ans de Béton armé (1849-1949). Supplément à la revue "Travaux" No. 194 bis, 1 vol. éd. 1950, 12"x9", 216 pages, avec fig. ill. photos. Editions Science et Industrie, 6 avenue Pierre-Ier-de-Serbie, Paris (XVIe), Broché : 1.000 frs.

Ce volume abondamment illustré pourrait être divisé en trois parties : I. — Le message de Monsieur le Président de la République ainsi que les allocutions prononcées lors de la célébration du Centenaire du Béton armé par Messieurs Edouard Fougea, Christian Pineau, Claudius Petit, C.S. Chettoe, Gustave Willems, P. Lardy. II. — Le tableau des grandes dates françaises dans l'histoire du Béton armé, subdivisée en trois périodes, suivi d'une liste de précurseurs à l'étranger. III. — Les articles de fond proprement dits. Ces derniers sont tous écrits en français avec des résumés en anglais et en espagnol et ont pour titres : Naissance du Béton armé par Albert Caquot. — Le Béton armé et l'Architecture, par Auguste Perret. — Souvenirs, par Eugène Freyssinet. — L'Evolution du Béton armé, par Jacques Fougerolle. — Les Cintres de Grande Portée, par Edouard Fougea. — Le Béton armé dans la Construction et la Reconstruction des Ouvrages d'Art, par Daniel Boutet. — Le Béton armé et le Bâtiment, Conquête et Promesses, par André Balency-Bearn. — L'Avenir du Béton armé, par Henry Lossier. — Le Béton armé, son Outillage, par Pierre Genouville. — Procédés spéciaux, le Béton précontraint, par Pierre Lebelle. — Les Théories nouvelles du Béton armé et la Flexion élasto-plastique, par René Chambaud. — Le rôle de la Recherche expérimentale dans l'Evolution du Béton armé, par Robert L'Hermite. — L'Exposition du Béton armé, Inauguration du 9 novembre 1949, par Eugène Chalumeau.

TRAITÉ DE ZOOLOGIE — ANATOMIE, SYSTÉMATIQUE, BIOLOGIE, publié sous la direction de M. Pierre-P. GRASSÉ, membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne. Un vol., éd. 1953. 10x6½ ; 1160 pages, 833 figures, deux planches en couleur. Tome I. Fascicule II : Protozoaires ; Rhizopodes, Actinopodes,

Sporozoaires, Cnidosporidies. Broché : 9,215 francs. Cartonné : 9,935 francs. Paris-Masson.

L'accueil qui a été réservé dans le monde entier, et particulièrement dans les pays anglo-saxons aux tomes parus du Traité, a montré à quel point il était nécessaire de réaliser un regroupement de toutes les connaissances actuelles, en même temps qu'une documentation ample et solide sur la totalité du règne animal.

Plus encore qu'à ce besoin, le succès est dû à la qualité de ces œuvres, à la maîtrise avec laquelle les Auteurs (parmi lesquels figurent les grands noms de la Zoologie contemporaine) ont traité leur sujet, à l'unité que le Professeur Grassé a maintenue entre les divers chapitres, à la perfection et à l'abondance de l'illustration. La plupart des dessins sont originaux et ont été exécutés spécialement pour le Traité, le plus souvent d'après nature, ou d'après des documents de valeur indiscutable. Certains de ces originaux constituent de véritables œuvres d'art.

Le Traité de Zoologie se présente avant tout comme une œuvre de synthèse, claire et moderne : il établit un juste partage entre l'anatomie, la systématique, l'écologie et l'éthologie.

THE BIAS OF COMMUNICATION, Harold A. INNIS. Un vol., éd. 1951, 9x6, 226 pages. Bound. 4.50. Toronto. University of Toronto Press.

L'ORGANISATION DES FONCTIONS PSYCHIQUES. Marcel MONNIER, avec les contributions de M. Brazier (Boston), W.S. McCulloch (Chicago), A. Gemelli (Milan), F. Gonseth (Zurich), C.J. Herrick (Chicago), H. Klüser, M. Monnier (Genève), C.S. Sherrington (Cambridge), W. Grey Walter (Bristol), N. Wiener (Boston). Un vol. éd. 1951, 9x6, 105 pages. Broché : 6 francs suisses. Neufchâtel (Suisse). Éditions du Griffon.

Le problème très actuel de l'organisation des fonctions psychiques est abordé sous forme de Symposium par un ensemble de neurophysiologistes, électro-physiologistes, anatomistes, psychologues et mathématiciens de réputation internationale. Après une introduction consacrée

au groupement fonctionnel des processus psychiques, l'ouvrage traite des fonctions sensorielles et des perceptions, puis de l'intégration sensoriomotrice vue sous l'angle de la Cybernétique. Le substratum des activités intellectuelles et mnestiques, la personnalité et le langage au service de la vie sociale font l'objet des autres contributions .

Grâce à l'optique nouvelle et à la documentation neurophysiologique qu'il apporte, le volume établit les bases d'une discussion fructueuse entre les spécialistes du système nerveux et tous ceux que passionnent les grands problèmes de la vie psychique.

COMMENT CONVAINCRE CETTE INCONNUE, LA FOULE. Un vol., éd. 1951, 9½x6, 296 pages. Broché : 950 francs. Paris-Cégos, 16, rue de Monceau.

En janvier 1951, la Cégos réunissait devant un public d'industriels et de techniciens de la publicité, diverses personnalités du monde du théâtre, du barreau, de la radio, de la presse, du clergé, de l'industrie, de la publicité, qui analysaient sous des angles divers, les multiples aspects des techniques d'information, propagande et publicité.

Successivement furent évoqués les aspects psychologiques des masses, les ressorts suivant lesquels un langage, quel qu'il soit "passe la rampe", l'utilisation de ces langages eu égard aux diverses catégories d'interlocuteurs, selon ce qu'on attend d'eux.

C'est le texte de ces conférences que la Cégos vient de publier. Il a cette particularité, parmi les publications de la Cégos, d'intéresser un public extrêmement large : les spécialistes de la publicité y trouveront le témoignage de quelques grands ténors de leur profession ; les industriels et les cadres des entreprises, des exemples de réussites retentissantes de lancements publicitaires et aussi d'échecs dont la publicité, qui a dégagé ses techniques, aperçoit maintenant les raisons. Mais loin de ne s'adresser qu'à des techniciens ou des utilisateurs, ce livre, dont certaines pages sont signées par d'éminents représentants de notre littérature contemporaine, aura sa place dans toutes les bibliothèques.

MÉMENTO D'ÉLECTROTECHNIQUE, tome V ; applications de l'électricité. A. CURCHOD. Deuxième édition refondue et mise à jour par L. VELLARD. Un vol., éd. 1951. 8¾x5½, XVI-624 pages, 425 figures et de nombreux tableaux. Relié toile : 3,200 francs. Paris-Dunod. Index alphabétique des cinq tomes, éd. 1951, IV-80 pages. Broché : 100 francs.

Le développement acquis par les applications de l'électricité et la création de dispositifs nouveaux ont conduit à effectuer sur la première édition du quatrième tome du "Memento d'électrotechnique" des remaniements et adjonctions d'une telle importance qu'il devenait impossible, dans cette seconde édition, de traiter ces questions dans un unique volume sous peine d'en grossir exagérément l'importance. C'est pourquoi la matière de ce vaste sujet que constituent les applications de l'électricité a dû être répartie sur deux volumes constituant les tomes IV et V du "Memento". Dans ce cinquième et dernier tome, se poursuit l'étude des applications de l'électricité, mais alors que le tome IV était consacré aux applications des courants dits forts, les sujets traités ici concernent plus particulièrement les applications des courants dits faibles d'une part et les radiations, d'autre part. Par rapport à la première édition, d'importantes adjonctions ont été apportées au chapitre "Éclairage", notamment en ce qui concerne le domaine des lampes à fluorescence, les éclairages spéciaux, le rayonnement ultra-violet et le rayonnement infrarouge ; des questions nouvelles ont été traitées dans le chapitre "Télégraphie et Téléphonie" : la voix, la parole, l'électro-acoustique, la théorie des quadripôles et des filtres, les câbles téléphoniques à longue distance, les câbles coaxiaux, les systèmes à courants porteurs, les appareils et circuits de téléphonie automatique, l'automatique rural, les relais télégraphiques, la commutation, les appareils pour fac-similés, les translations et les retransmissions, les hyperfréquences, etc...

Le chapitre "Radiologie" a été l'objet d'une refonte à peu près totale, afin, notamment, de tenir compte des importants progrès accomplis depuis une quinzaine d'années ; il contient l'essentiel de ce que doit connaître l'ingénieur spécalisé dans l'étude et la construction du matériel radiologique et le praticien chargé de la mise en œuvre

des rayons X dans des buts médicaux, scientifiques ou industriels. Par la diversité des sujets traités, l'abondance des renseignements qu'il contient, son modernisme et la richesse de sa documentation bibliographique, ce "Memento" en cinq volumes, complétés par un index alphabétique, constitue un outil de travail d'un réel intérêt pour les ingénieurs électriciens, à quelque spécialité qu'ils appartiennent.

LES STATIONS HYDROMÉTRIQUES FRANÇAISES. Deuxième partie : **Région du Massif Central.** Publié par la Société Hydrotechnique de France. Un vol., éd. 1951, 10 1/2x7, 92 pages. Cartes, graphiques et tableaux relatifs à vingt stations de la région du Massif Central. Broché : 95 francs. Paris, Société Hydrotechnique de France.

Cet ouvrage fait suite au premier fascicule paru au début de 1950 sous le même titre général, mais qui était consacré à la Région des Alpes.

Comme son devancier, il comporte, pour chaque station, les tableaux des débits moyens mensuels et des modules depuis l'origine des observations, des renseignements sur la topographie et la géologie du bassin versant, ainsi que des données sur les caractères généraux du régime du cours d'eau à la station.

Un tel ensemble de données et de caractéristiques, que l'on trouve habituellement dans les Annuaires Hydrologiques étrangers concrétisera la physionomie des stations dont les relevés annuels font l'objet de l'Annuaire Hydrologique de la France, en rendra la lecture plus vivante et l'interprétation plus fertile.

De plus, cet ensemble pourra, dans certains cas ,constituer une base, sommaire il est vrai, mais bien schématisée pour les études d'aménagements hydrauliques.

Cependant, la répétition annuelle de ces données semi-permanentes dans l'Annuaire, aurait alourdi la présentation de cet ouvrage périodique. Aussi, avons-nous, comme il était envisagé dès l'origine de l'Annuaire, donné à la publication des caractéristiques des stations une forme indépendante.

D'autre part, la spécialisation géographique de certains usagers nous a incités à publier cet ouvrage en trois parties :

— La première groupant les stations de la région des Alpes, qui est parue en 1950 ;

— La deuxième, relative aux stations de la région du Massif Central, objet de la présente notice ;

— La troisième, relative aux stations de la région des Pyrénées, en préparation pour 1952.

Cette division a permis, en même temps, de répartir sur une période plus longue l'effort des auteurs et les charges de l'édition.

LES PROBLÈMES DE L'ACHETEUR. Un vol., éd. 1951, 10¾x8½, 112 pages. Broché : 500 francs. Paris-Cégos, 16, rue de Monceau.

Cette publication, établie avec le concours de spécialistes des problèmes d'achats dans les entreprises, envisage les cas pratiques qui se posent quotidiennement à l'acheteur.

Les moyens dont il peut disposer et les méthodes propres à faciliter son travail y sont exposés à l'aide d'exemples concrets.

Les principaux chapitres de cet ouvrage ont pour objet : les appels d'offres ; les commandes ; la relance ; les factures ; le contrôle des hausses et des formules de révision de prix ; les paiements ; le problème d'importation ; les licences ; les transports, etc.

Le caractère pratique de cet ouvrage en fera un instrument de travail pour tous ceux qui sont chargés des achats dans les entreprises.

LES ROUAGES DE L'EXPORTATION. Charles-Ed. THIVIERGE. Un vol. éd. 1951, 8x5½, 216 pages. Broché : $2.00. Montréal, Éditions Fides.

A une époque où les échanges internationaux deviennent de plus en plus fréquents, il est certainement très utile de mettre à la disposition des exportateurs un ouvrage susceptible de leur fournir l'essentiel de ce qu'ils doivent connaître pour assurer à leur entreprise sa pleine efficacité. C'est à cette préoccupation que répond l'ouvrage de M. Thivierge, que publient les Éditions Fides, "Les Rouages de l'exportation".

L'auteur, après avoir montré dans une meilleure répartition géographique des biens de la terre, "la principale raison d'être du commerce international" souligne la nécessité vitale — tant au point de vue national qu'individuel — du commerce d'exportation dont il fait un "Service" au sens le plus élevé du mot : La connaissance des "rouages de l'exportation" n'en est donc que plus nécessaire.

Avant d'aborder les questions proprement techniques concernant l'établissement du prix de revient, les soumissions, les modes de règlements, les assurances maritimes en passant par ce qui concerne l'emballage et les documents d'expéditions, M. Ch. E. Thivierge expose en des pages qui dénotent une connaissance profonde des problèmes abordés l'importance de l'organisation du service d'importation : il y a là toute une série de remarques et de notations qui mettent en relief le rôle éminent des facteurs humains dans les rapports commerciaux : leur valeur ne saurait échapper à personne.

En de copieux "Addenda" le lecteur trouvera un certain nombre de questions connexes tels que le change, la publicité, les télécommunications, etc... En résumé, rien n'a été négligé pour faire de ce travail un instrument indispensable à qui veut faire de l'exportation.

La finesse des remarques psychologiques, le climat "humain" dans lequel sont abordés ces problèmes techniques facilitent la lecture de ce livre au point de le rendre agréable, ce qui n'est pas à négliger.

LES PUBLIC-RELATIONS. Un vol., éd. 1951, $10\frac{3}{4}$x$8\frac{1}{2}$, 141 pages. Broché : 900 francs. Paris-Cégos, 16, rue de Monceau.

Le Cégos vient de publier la documentation de ses journées d'études d'avril 1951 sur les public-relations, pour lesquelles elle avait fait appel à des spécialistes ayant l'expérience de ces techniques dans des entreprises françaises. C'est le compte rendu de leurs exposés et des discussions qui les ont suivis que l'on trouvera dans cet ouvrage.

Y sont notamment traités les problèmes suivants :

L'entreprise face aux public-relations ; le responsable des public-relations dans l'entreprise ; les conditions d'intervention d'une agence ou d'un conseil extérieur ; les relations avec le public dans l'entreprise et avec les actionnaires ; les public-relations à l'intérieur de l'entre-

prise. Les moyens : périodiques, publications, cinéma, réunions, etc. Les relations avec le public, presse, expositions, films de court métrage. Les public-relations et l'enseignement. Importance sociale des public-relations.

Cette documentation donnera aux chefs d'entreprises et aux cadres les moyens d'appliquer les techniques des public-relations dans leur entreprise quelles qu'en soient la nature et l'importance.

CHAUFFAGE ET SÉCHAGE PAR LAMPES À RAYONNEMENT INFRA-ROUGE. M. LA TOISON. Préface de G. Ribaud. Un vol., éd. 1951, 10x6$^1/_2$, 112 pages, 45 fig., 14 photos. Broché : 790 fr. Paris-Ed. Eyrolles.

Dans un premier volume, récemment paru, l'auteur a traité des lampes à incandescence, sources de lumière. Il traite ici des lampes à incandescence, sources de rayonnement calorifique.

Pour justifier l'emploi des lampes, on s'est trop souvent contenté de considérations vagues sur la pénétration des radiations infra-rouges de courtes longueurs d'onde par rapport à l'action purement superficielle de la "convection". Ceci ne suffit pas à expliquer le développement considérable de cette nouvelle branche de l'électro-thermie (déjà plus de cent mille lampes I-R fabriquées annuellement en France).

Les premières applications thermiques, à grande échelle, des lampes à incandescence spéciales constituant de véritables "émetteurs" de rayonnement infra-rouge ne remontent qu'à quelques années. Mais la brièveté remarquable des durées de traitement, la souplesse d'installation des lampes, l'absence d'inertie thermique, attirèrent immédiatement l'attention des industriels.

Après avoir passé en revue et "condensé" les notions dont la connaissance est indispensable, l'auteur s'est efforcé d'analyser ce nouveau problème et de discuter l'influence des nombreux paramètres en jeu. Ceci lui a permis de mettre en évidence les caractéristiques particulières du chauffage, puis du séchage par lampes, de les comparer à celles des autres procédés thermiques et par suite d'en mon-

trer les avantages ou les inconvénients. Si des réponses précises ne peuvent encore être apportées à certaines questions, l'auteur espère avoir montré dans quelle voie il faut orienter les recherches.

À la fin de cette étude, il fait le tour des principaux domaines d'application et décrit quelques installations typiques.

Ce volume s'adresse à tous les techniciens ou industriels qui désirent être documentés sur une question encore mal connue et souvent controversée.

LES RÉCRÉATIONS MATHÉMATIQUES (parmi les nombres curieux). Victor THÉBAULT, avec notes A. Buquet. Un vol., éd. 1952, 10x6$^1/_2$, VI-297 pages. Broché : 2,500 francs. Paris, Gauthier-Villars.

"Dans la théorie des nombres, où règne l'imprévu, la vue est, pour ainsi dire, arrêtée à chaque pas." C'est en ces termes que Poincaré donne la mesure des obstacles auxquels se heurte la Recherche arithmétique.

Les Maîtres de notre Enseignement, et en premier lieu les Professeurs du second degré, savent aussi les difficultés d'ordre pédagogique que présente un exposé méthodique des résultats acquis. A tous les niveaux, maîtres et élèves ont à repenser méthodes et principes. Et l'on sait que les débutants ont peine à comprendre qu'il y ait lieu d'expliquer le mécanisme, connu, d'une opération qui leur est, depuis longtemps familière. Il faut attendre la classe de Mathématiques pour rencontrer quelques sujets susceptibles d'apprécier les justifications nécessaires.

Faut-il se borner à enseigner la pratique des opérations et renoncer à tout enseignement de l'Arithmétique théorique ? Nous ne pensons pas qu'il faille admettre une vue aussi pessimiste. Cependant, il semble nécessaire de rendre moins ardu, moins rébarbatif, l'exposé des théories abstraites de l'Arithmétique.

En ce sens, les "Récréations" de M. Victor Thébault rendront de grands services aux élèves et aux étudiants. La beauté et l'élégance de certaines propriétés des Nombres aideront, dans une large mesure, à l'assimilation des théorèmes. Une mention spéciale doit être faite,

à ce sujet, aux nombres premiers en progression arithmétique, le caractère récréatif de la question n'éliminant aucunement la nécessité d'une étude raisonnée et approfondie.

Joseph Bertrand a pu écrire : "Ces recherches purement curieuses, que Euler a aimées par-dessus toutes les autres, ne doivent pas être tenues pour un vain et inutile amusement ; leur nature intellectuelle n'est pas autre que celle des plus belles découvertes."

M. Victor Thébault a consacré de longues et précieuses années à ce genre de recherches. Dans ce Recueil, il réunit certains des problèmes qu'il a été amené à traiter, et dont les solutions figurent parfois dans des périodiques de divers pays. Il fait ainsi, une fois encore, œuvre utile. Les élèves trouveront, dans les "Récréations", un précieux outil, ils y apprendront à mieux aimer l'arithmétique. Nous ne saurions trop les recommander aux Maîtres, dont la lourde tâche se trouvera facilitée. Les "Récréations" peuvent leur être présentées comme un véritable manuel d'enseignement. M. Victor Thébault complète les solutions de problèmes par des questions posées. Deux notes de M. Buquet portant sur des questions connues des spécialistes, mais peu répandues dans l'enseignement, terminent heureusement le recueil.

LA MENUISERIE ; LA SERRURERIE ; LA QUINCAILLERIE, petits ouvrages bois et fer. G. BRIGAUX. Un vol., éd. 1951, 10x6½, 458 pages, 413 figures. Broché : 1,850 francs. Relié : 1,980 francs. Paris, Editions Eyrolles.

La collection du "Traité du Bâtiment" dont ce livre fait partie, s'adresse à tous ceux qui ont un contrôle quelconque à exercer sur les propositions ou sur les travaux des différents corps de métiers. Elle leur donne des indications aussi précises que précieuses et leur fournit tous renseignements dont ils peuvent avoir besoin. Elle a également pour but d'initier dans le détail les jeunes qui se destinent aux cadres des divers corps de métiers.

Ce volume se distingue des ouvrages similaires qui visent en général uniquement le perfectionnement professionnel d'ouvriers. Il est d'autant plus intéressant à lire et à consulter que la menuiserie et

la serrurerie tiennent une large place dans le bâtiment, tant au point de vue de le dépense d'installation et d'entretien exigée, qu'au point de vue de l'aspect.

C'est donc avec un soin très attentif que le maître d'œuvre doit déterminer les diverses caractéristiques des ouvrages de ces corps de métiers, et il pourra trouver dans ce livre, illustré par un très grand nombre d'exemples, tous les renseignements qui lui sont necessaires.

Ces indications se présentent sous forme de conseils et presque de spécifications condensées et cependant détaillées. Avec quelques simples modifications de forme, elles peuvent servir à rédiger les clauses des marchés ; elles permettent également d'étudier, ou tout au moins d'apprécier plus facilement les valeurs techniques relatives de solutions, dont les prix de revient peuvent n'être pas le premier critérium d'acceptation.

L'auteur a joint enfin quelques pages sur les châssis en béton armé dont l'emploi est très judicieux dans les constructions industrielles. Il a traité, en outre, toute une série d'ouvrages (planchers bois et fer, ossatures légères), intermédiaires entre ces corps d'état et la grosse charpente.

Tous les exposés sont très abondamment illustrés par des documents de qualité.

LES NOMBRES INACCESSIBLES. Emile BOREL, avec une note de Daniel Dugué. Un vol., éd. 1952, 10x6$^1/_2$, 141 pages. Broché : 1,200 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Ce petit livre est l'aboutissement d'un demi-siècle de réflexions sur les principes de l'Analyse mathématique et, en particulier, sur la définition des nombres. Certaines de ces réflexions se trouvent déjà esquissées, çà et là, dans les ouvrages de cette collection, mais il m'a paru utile de les coordonner dans un exposé d'ensemble.

Les transformations profondes de la physique au XXe sicle et notamment les théories de la relativité des quanta, de la mécanique aléatoire, ont été inspirées par l'idée fondamentale que les phénomènes doivent être observés en eux-mêmes, sans tenir compte de conceptions a priori telles que le temps, l'espace, la matière ou l'énergie auxquelles on avait associé des entités absolues et immuables.

Il me semble que les mathématiciens, tout en conservant le droit d'élaborer des théories abstraites déduites d'axiomes arbitraires non contradictoires ont intérêt, eux aussi, à distinguer parmi les êtres de raison qui sont la substance de leur science, ceux qui sont véritablement accessibles, c'est-à-dire ont une individualité, une personnalité qui les distingue sans équivoque ; on est ainsi conduit à définir avec précision une science de l'accessible et du réel, au delà de laquelle il reste possible de développer une science de l'imaginaire et de l'imaginé, ces deux sciences pouvant, dans certains cas, se prêter un appui mutuel.

Tel est l'esprit dans lequel a été écrit ce livre, que je soumets aux réflexions des jeunes mathématiciens, dont les travaux contribuèrent à orienter vers des développements toujours nouveaux la science qui fut à l'origine de toutes les autres et qui continuera sans doute longtemps à être la source vivante d'où sortiront les progrès de notre connaissance et le perfectionnement de nos techniques.

LES TROIS ÉTAPES DU PROBLÈME PYTHAGORE. — FERMAT — LA RÉCURRENCE, L'ART DES RÉCIPROQUES. A. MAROGER. Un vol., éd. 1951, $8^1/_2$x$5^1/_2$, 98 pages. Broché : 400 francs. Paris, Librairie Vuibert.

LA LOI NATURELLE DU DÉVELOPPEMENT FORESTIER ET L'ÉVALUATION DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE. L. POTIN. Un vol., éd. 1951, 10x$6^1/_2$, 146 pages. 3 planches hors-texte. Broché : 1,600 francs. Paris, Gauthier-Villars.

L'exposition des Arts et Techniques de 1937, l'exposition internationale de septembre-octobre 1951, à Lyon, manifestent la préoccupation des Pouvoirs Publics à l'égard du bois. Le reboisement est d'ailleurs poursuivi systématiquement par l'Administration, est devenu affaire nationale et de nombreux propriétaires en ont compris l'importance et l'intérêt.

Mais il faut pouvoir évaluer à n'importe quelle époque et d'une façon rationnelle ces richesses existantes ou qui se créent. C'est là une chose essentielle.

On est donc surpris de voir combien les méthodes d'estimation forestière sont empiriques et il est bien connu qu'elles ne donnent jamais satisfaction aux intéressés. Les Compagnies d'Assurances et leurs assurés ne le savent que trop bien. Actuellement, en dehors du procédé des marchands de bois, qui n'est pas toujours applicable, il est utilisé trois méthodes : celle de la feuille, qui admet un développement proportionnel au temps, ce qui est absurde ; celle du carré de l'âge qui n'est, comme le montre l'auteur, qu'une approximation ; celle enfin des Administrations qui assimile, contre tout bon sens, le capital forestier et le capital argent.

L'auteur a justement estimé que, pour évaluer et non estimer, un peuplement à une époque quelconque de son existence, il fallait, au préalable, connaître la loi du développement forestier qu'il établit dans une première partie de son Livre. Dans l'expression mathématique qu'il en donne, les variables qui y figurent sont facilement connues des forestiers, ce qui est nécessaire. Des formules obtenues l'auteur tire des conséquences intéressantes, par exemple en ce qui concerne les époques typiques de la vie des peuplements et aussi des divers taux de revenu d'un immeuble forestier.

Dans la deuxième partie plus spécifiquement pratique, M. Potin, après une critique des méthodes d'estimation en usage qui concernent indistinctement la futaie et le taillis, pourtant de natures bien différentes, applique ses formules à ces deux types de peuplement et compare, dans des tableaux numériques et dans des graphiques, les résultats qu'elles donnent à ceux des procédés actuels. L'auteur, enfin, se sert de ses formules pour évaluer les dommages. Des monogrammes terminent l'ouvrage qui dispenseront de tous calculs, tant pour les évaluations pour les cubages commerciaux des bois et la conversion entre eux des divers modes pratiqués. Cet ouvrage pourra donc être utilement consulté par :

— Les exploitants forestiers, pour qui il est nécessaire de connaître à tout moment la valeur certaine de leurs immeubles et leur taux de rendement, de revenu ;

— Les marchands de bois, pour évaluer plus justement, avec plus de rationnalité, le bois qu'ils achètent ;

— Les agents des administrations, des syndicats forestiers, des Assurances, pour leur permettre une évaluation précise, dépourvue de tout arbitraire ;

— Les experts, qui auront à leur disposition une méthode rationnelle dont les résultats ne sont plus sujets à critique ;

— Les élèves des Écoles supérieures spécialisées, qui y trouveront un complément nouveau à leurs études, etc.

THÉORIE MATHÉMATIQUE DES ASSURANCES (fascicule VIII, premier livre ; **THÉORIE MATHÉMATIQUE DU RISQUE DANS LES ASSURANCES DE RÉPARTITION.** J. DUBOURDIEU. Un vol., éd. 1952, 10x6, XX-302 pages. Broché : 3,500 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Cet ouvrage comble une lacune de la littérature actuarielle, en offrant aux étudiants et aux actuaires un exposé des théories classiques et modernes du risque en assurance.

Après avoir rappelé les principes fondamentaux sur lesquels repose l'application du calcul des probabilités aux problèmes de l'assurance, et illustré ces principes sur quelques schémas théoriques, l'auteur aborde le problème de la détermination des pleins (et, plus généralement, de la réassurance) dans les assurances de répartition.

Envisagé tout d'abord sous l'angle classique, où l'on se borne à considérer le risque afférent à un exercice unique, ce problème est ensuite abordé sous l'angle de l'équilibre permanent des opérations de l'entreprise, par la biais de la théorie bien connue de la "ruine des joueurs". Dans l'un et l'autre cas, l'auteur s'est largement inspiré de la contribution apportée dans ce domaine par M. de Finetti. Enfin, un dernier chapitre est consacré à l'exposé des premiers éléments de la "théorie collective du risque" développée, à la suite de M. F. Lundberg, par l'École scandinave de M. Cramer.

L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES PAR LES PROBLÈMES, tome I. G. BOULIGAND, J. RIVAUD. Un vol., éd. 1951, 9x6, 384 pages. Broché : 2,000 francs. Paris, Librairie Vuibert.

Le titre de cet ouvrage appelle explication. Ce n'est ni un cours exposant le programme en totalité, ni un simple recueil de problèmes proposés au Certificat ou à divers concours d'un niveau sensiblement équivalent. Ce n'est pas non plus un ensemble d'exercices guidés permettant de retrouver d'une façon plus ou moins complète les notions essentielles du programme. Il reste entendu que ces notions sont acquises, indépendamment, à la Faculté ou dans les classes de Mathématiques spéciales. Mais entre le cours du professeur et le problème d'examen ou de concours, se place un large champ dans lequel l'élève peut être utilement guidé. Le présent livre répond aux besoins suivants :

a) **Assurer une meilleure compréhension du cours.** — Certaines questions sont reprises à peu près complètement et, en général, sous forme d'exercices. Citons l'étude des déterminants, la résolution des équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants avec ou sans second membre, le changement de variables, l'étude des champs scalaires du deuxième degré (qui englobe la réduction des quadriques), la recherche des maxima et minima des fonctions de plusieurs variables, l'étude des différentielles totales, etc. Certaines questions sont simplement complétées par des remarques d'un caractère pratique ou théorique. Elles concernent la recherche des lieux, l'emploi des infiniment petits, la courbure en un point d'inflexion ou en un point de rebroussement, les courbes gauches, la continuité des fonctions de plusieurs variables, la définition des dérivées partielles, la recherche des primitives, le gradient, le rotationnel, la divergence, le calcul des intégrales doubles, etc.

b) **Développer les thèmes fondamentaux du programme.** — Tout étudiant de Mathématiques générales doit savoir résoudre un certain nombre de questions classiques : recherche de lieux, d'enveloppes, de limites, élimination, recherche des primitives, résolution des équations différentielles, calcul des intégrales doubles ou triples, développements en série. Ces questions sont illustrées par de nombreux exemples requérant les méthodes les plus variées. Le lecteur pourra traiter de simples exercices, genre questions d'oral, ou des problèmes généraux du niveau du certificat.

c) **Développer les connaissances de l'étudiant.** — Le certificat de Mathématiques générales appelle une base permettant d'aborder une foule d'applications. On les trouvera dans les domaines les plus variés et leur ensemble parachève le programme. Naturellement, l'étude de ces questions est présentée sous forme d'exercices. Un soin particulier a été apporté à la rédaction des énoncés de façon que l'élève soit conduit vers la solution mais puisse encore montrer une initiative personnelle. Certaines questions sont de véritables compléments du cours et reviennent, sous divers aspects, en plusieurs chapitres du livre : coordonnées covariantes, double produit vectoriel, trièdre mobile de Frenet, polynômes orthogonaux ,etc. D'autres questions ont un caractère moins systématique : équation barycentrique du cercle circonscrit à un triangle, multiplication de deux tableaux rectangulaires, problème d'identification interprétant une propriété des hyperquadriques, propriétés infinitésimales des courbes planes ou gauches, champs scalaires (à plusieurs déterminations, champ d'un potentiel newtonien), volumes tournants, aires découpées par un côté sur une sphère, etc.

Le tome premier comprend le livre I et les douze premiers chapitres du livre II. Mais les équations différentielles et la théorie des surfaces figurant déjà à titres variés dans certains chapitres, on voit que, seuls, les exercices sur les séries et les nombres complexes sont absents du premier tome.

Livre III. **Problèmes synthétiques.** — Ce sont pour la plupart des problèmes proposés aux examens. Ils requièrent des théories variées et forment ainsi une revision du programme.

Livre IV. **Exercices et Indications complémentaires sur l'esprit des méthodes dans quelques ordres d'activité consécutifs au cours de Mathématiques générales.** — Chapitre très nouveau réunissant des questions empruntées à des branches variées des mathématiques supérieures : en face d'elles, l'élève pourra s'interroger sur ses préférences pour la poursuite de ses études.

Signalons enfin que des problèmes non résolus sont proposés à la fin de chaque chapitre ; pour beaucoup d'entre eux la réponse est indiquée.

COLLOQUE INTERNATIONAL DE GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE, tenu à Louvain, du 11 au 14 avril 1951. Un vol., éd. 1951, 10x6$^1/_2$, 240 pages. Broché : 350 farncs belges. Liège. G. Thone, Paris, Masson : 2,450 francs.

Jusqu'au début de ce siècle, la géométrie infinitésimale ou Géométrie différentielle, a été étudiée soit dans de groupe des déplacements, soit dans le groupe des transformations conformes. Les ouvrages fondamentaux de Darboux en France et de Bianchi en Italie, font en quelque sorte le point des connaissances acquises à cette époque. Depuis, le champ des investigations s'est considérablement élargi et l'on sait l'ampleur des recherches récentes sur la Géométrie projective différentielle créée par Fubini et à laquelle Elie Cartan a apporté des contributions essentielles. D'autre part, les théories d'Einstein ont également largement contribué au développement de l'étude des variétés et, ici encore, ce sont les profondes recherches d'Elie Cartan que l'on doit évoquer.

Il était donc naturel que le Centre Belge de Recherches Mathématiques provoquât une réunion consacrée aux résultats obtenus et aux méthodes utilisées dans ce genre de recherches. Les conférences faites à ce propos ont été réunies en un volume. On y trouvera les exposés faits par MM. Bompiani, Favard, Terracini, Schouten, Vincensini, Haantjes, Lichnérowicz, Hlavaty, Kuiper, Simonart, Van Bouchout, Backès, Godeaux, Rozet et Debever. Nul doute que ce volume ne rencontre le meilleur accueil de la part des géomètres, auxquels il offre un large tour d'horizon sur des questions à l'ordre du jour.

APPRENDRE POUR VIVRE. Une croisade de l'UNESCO contre l'ignorance et la misère. Un vol., éd. 1951, 9$^1/_2$x6$^1/_4$, 35 pages, illustrations. Broché : 50 francs. Paris UNESCO.

"Apprendre pour vivre", tel est le titre d'une brochure que l'UNESCO vient de publier. Ce petit livre est consacré au plan adopté par la Conférence générale de l'Organisation lors de sa dernière session et qui doit permettre d'atteindre jusque dans ses fondements le mal dont souffre encore actuellement la plus grande partie du genre humain : l'ignorance, génératrice de misère.

Il s'agit, rappelons-le, de créer dans les douze années à venir un réseau mondial de six centres d'éducation de base pour la formation des maîtres et la préparation du matériel d'enseignement approprié. Le premier de ces centres, destiné à couvrir l'Amérique latine, a été inauguré en mai 1951, à Patzcuaro, au Mexique ; les cinq autres seront installés respectivement en Afrique équatoriale, dans le Proche-Orient, dans l'Inde et en Extrême-Orient.

Rien ne donne une meilleure idée de ce que l'on est en droit d'attendre du réseau mondial que la description des travaux et des jours à Patzcuaro et dans les vingt villages indiens environnants sur lesquels porte l'expérience en cours. Le style alerte dans lequel est écrit "Apprendre pour vivre", les dessins et les photographies qui accompagnent ce récit permettent d'imaginer la variété et l'intérêt des activités du centre international.

"Apprendre à un homme à lire et à écrire n'avance à rien, si vous ne l'avez pas d'abord convaincu des avantages qu'il en tirera pour la solution des problèmes que pose la vie quotidienne", remarque M. Lucas Ortis, directeur du centre et fondateur du système d'éducation rurale au Mexique. Et il ajoute : "L'éducation de base repose sur quatre principes :

— L'homme doit protéger sa santé
— Il doit utiliser au mieux les ressources naturelles qui l'entourent.
— Il a le droit de vivre avec sa famille dans la dignité.
— Il a droit à des loisirs."

Ce programme, qui n'a rien d'excessif, n'en contient pas moins les germes de modifications profondes dans le rythme de vie de la grande majorité des humains. On estime en effet à un milliard deux cents millions le nombre des illettrés dans le monde. Or, l'analphabétisme va généralement de pair avec la sous-alimentation, la maladie et l'indigence.

Les élèves du centre de Patzcuaro assimilent des connaissances techniques dont ils devront par la suite faire profiter les populations de leurs pays d'origine. Fortes de méthodes insoupçonnées jusqu'à présent et de moyens nouveaux, les masses seront en mesure d'élever leur niveau de vie.

EXERCICES DE RADIOÉLECTRICITÉ. — Lignes, antennes, hyperfréquences. S. ALBAGLI. Préface de M. Pierre David. Un vol., éd. 1952, 10x6½, 76 pages, figures. Broché : 550 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Cet ouvrage a pour but de donner aux techniciens et ingénieurs spécialisés dans les télécommunications, quelques exemples d'utilisation des connaissances théoriques dans la résolution de problèmes pratiques. Un recueil d'exercices est un complément indispensable aux cours et exposés généraux.

Une simple liste d'énoncés de problèmes figure dans certains livres, mais malheureusement ces problèmes se limitent généralement à des applications numériques des formules données dans le livre. Il est beaucoup plus profitable de donner des exercices plus complets qui sont alors en mesure de mettre en évidence l'importance de certains théorèmes ou de certaines formules et qui réalisent, en même temps, un complément d'information. De tels exercices sont évidemment plus difficiles et une solution, sommaire à la rigueur, doit en être donnée.

L'auteur a eu l'occasion, tant par des recherches personnelles théoriques et expérimentales, que par ses fonctions à l'École du Génie Maritime et à l'École Supérieure d'Électricité, de déterminer avec précision les points sur lesquels les cours pouvaient ou devaient être complétés par des exercices.

Ces exercices sont du niveau des élèves ingénieurs. Ils doivent pouvoir être faits par des techniciens ayant un minimum de connaissances théoriques. La solution donne la marche à suivre, les formules à utiliser, les principaux calculs et le résultats numériques.

PROSPECTION GÉOPHYSIQUE. Edmond ROTHÉ et J.-P. ROTHÉ. Un vol., éd. 1952, tome II, 10x6½, 714 pages, 392 figures. Broché : 6,000 francs. Paris, Gauthier-Villars.

En 1930 paraissait l'ouvrage d'Edmond Rothé : "Les méthodes de prospection du sous-sol", destiné à faire apparaître dans une étude critique les avantages et les défauts des divers procédés de Géophysique appliquée alors en usage. Limité par les dimensions restreintes que ce volume ne pouvait raisonnablement dépasser, l'auteur faisait

parmi ces procédés un choix qu'il justifiait dans l'introduction de l'Ouvrage. Depuis 1930 la "Géophysique appliquée" s'est considérablement développée et des compléments devenaient indispensables. Le nouvel Ouvrage que nous présentons aujourd'hui ne se substitue pas au précédent mais, supposant connus les méthodes et les appareillages qui y sont décrits, il vient le compléter dans ses différents Chapitres.

Il conviendra aussi que nos lecteurs aient pris connaissance d'un livre de culture générale publié par Edmond Rothé à la même librairie et ayant pour titre : "Questions actuelles de Géophysique théorique et appliquée" (Gauthier-Villars, Paris, 1943). Il contient quelques notions plus ou moins directement utiles à des ingénieurs : isostasie, constitution de l'écorce, déplacement des lignes de rivages, etc., mais il en est aussi plusieurs qui intéressent directement les géophysiciens prospecteurs et qui n'ont cependant pu être reproduites dans le texte actuel : répartition de la radioactivité à l'intérieur du globe, description de nouveaux gravimètres, tubes-compteurs, volcanologie.

"Prospection géophysique" a été réalisée suivant un plan qui fait alterner théorie et exemples : pour chaque méthode un Chapitre, dû pour la plus grande part à mon père, en expose la théorie et en décrit l'appareillage, tandis que dans le Chapitre suivant je me suis efforcé de donner aux lecteurs des exemples détaillés d'applications géologiques. Le manuscrit de l'Ouvrage venait d'être achevé par mon père lorsqu'il est mort. Nous espérions que le volume déjà composé pourrait paraître dès la Libération. Les difficultés d'impression que l'on connaît en ont retardé jusqu'ici la publication. Entre temps la deuxième guerre mondiale stimulait les recherches géophysiques et dans plusieurs domaines : gravimètrie, radioactivité, magnétomètres aériens, de nouveaux progrès étaient réalisés qu'on trouvera signalés dans les Chapitres correspondants.

Le premier fascicule de notre Ouvrage est consacré aux méthodes séismiques et ionométriques.

Le deuxième fascicule contiendra les Chapitres consacrés aux méthodes gravimétriques, électriques, magnétiques et géothermiques.

Comme dans "Les méthodes de prospection du sous-sol" on trouvera surtout ici développées celles des méthodes que les professeurs et les élèves de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg ont eu l'occasion de pratiquer, de soumettre sur le terrain à l'épreuve de l'expérience. Cependant la documentation concernant les méthodes de prospection du sous-sol est devenue sans cesse plus abondante. On s'en rendra compte par les bibliographies qu'on trouvera à la fin de chaque Chapitre.

Nous souhaitons présenter aujourd'hui un Ouvrage qui, joint aux "Méthodes de prospection du sous-sol", constitue à la fois une description des différentes méthodes employées et une histoire des progrès — souvent sensationnels — de la Géophysique appliquée au cours des trente dernières années.

LEÇONS DE LOGIQUE ALGÉBRIQUE. Haskell B. CURRY. Un vol., éd. 1952, 10x6$^1/_2$, 183 pages. Broché : 1,600 francs. Paris, Gauthier-Villars. Un vol in-8 (16x25), 183 pages : 1,600 francs. Port : 100 francs. U.S. : $4,86.

Ces leçons constituent l'exposé complet d'un cours que j'ai donné à l'Université catholique de Louvain pendant l'année académique 1950-1951. Elles sont, dans un sens, une conséquence naturelle des conférences que j'ai faites en avril 1948 aux États-Unis, à l'Université de Notre-Dame. Dans la préface du texte de ces conférences ; j'avais signalé le manque dans cet Ouvrage d'un traitement de la partie algébrique du sujet. En raison de cette remarque, on m'a suggéré qu'un développement de ce thème serait intéressant, où l'on abordait la logique d'un point de vue différent. J'ai adopté cette suggestion et les résultats se trouvent dans ce livre.

Ce cours était destiné à des auditeurs de deux espèces. D'une part, des philosophes qui avaient déjà suivi un cours sur la logique moderne. Ces auditeurs ne connaissaient rien de la mathématique supérieure. D'autre part, des mathématiciens, qui n'avaient aucune connaissance technique de la logique proprement dite. Mon intention était d'être compréhensible aux deux sortes d'auditeurs. La théorie centrale devait être autonome et ne présupposer que ce pouvoir de

penser abstraitement et de raisonner par symboles, que l'on s'attend à trouver également chez les mathématiciens et les logiciens de formation philosophique.

Le texte que l'on trouvera dans cet Ouvrage est rédigé d'après ce principe.

LA PRATIQUE DU BÉTON ARMÉ, avec notions de résistance des matériaux et nombreux exemples de calculs numériques. René CORTÉ. Un vol., éd. 1951, 7¼x5¼, 372 pages, 106 figures. Cartonné : 875 francs. Paris, Éditions Garnier Frères.

Parmi les ouvrages publiés sur le béton armé, il manquait un livre qui, avec un minimum de mathématiques, donne aux praticiens l'essentiel des connaissances nécessaires pour comprendre et calculer les constructions qu'ils ont le plus souvent à édifier.

Le présent ouvrage réunit en un seul volume les renseignements les plus récents sur la constitution et la réalisation du béton armé, et les notions de "résistance des matériaux" indispensables pour comprendre "la nature, les valeurs" et "la répartition des efforts" dans les différents éléments des constructions.

Grâce aux "exemples numériques dont il est abondamment pourvu, ce livre donnera au lecteur le moyen de calculer d'une façon simple et précise les constructions similaires à celles qui s'y trouvent étudiées en détail et qui se rencontrent le plus souvent dans la pratique du métier.

La première partie expose la constitution et la façon de mettre en œuvre le béton armé.

La deuxième partie donne un résumé de la résistance des matériaux, définit les efforts de traction, compression, flexion et indique la nature et le calcul des moments fléchissants et des efforts tranchants ainsi que leur répercussion dans les différents éléments des constructions.

La troisième partie montre le calcul des pièces élémentaires en béton armé des efforts de traction, compression ou flexion, tels que poteaux, dalles, poutrelles et poutres.

La quatrième partie, enfin, donne des exemples concrets et chiffrés de réalisation et de calcul d'ouvrages d'ensemble tels que planchers, semelles de fondation, radiers, planchers mixtes fer et béton, linteaux ,escaliers, etc.

De nombreuses gravures indiquent, pour chacun des éléments, la disposition détaillée des armatures dont le calcul a été fait dans le texte.

L'ensemble de cet ouvrage constitue à la fois une initiation et un guide très sûr pour tous ceux qui veulent aborder et poursuivre l'étude et la réalisation du béton armé dont l'emploi, dans les constructions de toutes sortes et plus ou moins importantes, se répand de jour en jour davantage.

AU SERVICE DE NOS ÉCRIVAINS ; directives pratiques pour publications. Deuxième édition, revue et augmentée. Léandre POIRIER, O.F.M. Un vol., éd. 1952, $8^1/_4 \times 5^1/_2$, 200 pages. Relié : $2.50. Montréal, Éditions Franciscaines.

N'est pas un cours de typographie ou d'imprimerie, ni un traité de composition littéraire. C'est un groupement logique des difficultés concrètes que tout écrivain attentif rencontre dans la préparation de son manuscrit (Préface).

L'ouvrage avait été salué en 1943 comme :

"Une des plus importantes contributions aux lettres canadiennes... un document qu'il faut avoir constamment à portée de la main comme un dictionnaire, dès que l'on a l'occasion de publier".

Raymond Tanghe

"Indispensable pour tous les travailleurs intellectuels qui ont le souci de connaître à fond les lois et règlements de leur métier".

Roger Duhamel

"Sans pareil, même en France".

Gustave Cohen

L'auteur a encore perfectionné son travail en le remaniant complètement ; il a même ajouté un chapitre sur l'illustration ainsi qu'un vocabulaire français-anglais des termes d'imprimerie.

Plusieurs facultés universitaires ont adopté ces directives pour leurs publications. Journaux et revues le recommandent à leurs collaborateurs. Auteurs et éditeurs s'accordent pour en faire le guide de leurs travaux. Professeurs et éducateurs y trouvent un merveilleux instrument de précision à l'usage de leurs grands élèves.

ÉLECTROTECHNIQUE DES COURANTS ALTERNATIFS ; étude générale des courants alternatifs, transformateurs, machines tournantes. A. ILIOVICI. Un vol., éd. 1952, 10x6¼, 480 pages, 344 figures. Broché : 3,900 francs. Paris, Éditions Eyrolles.

Cet ouvrage, destiné à l'origine aux élèves des Grandes Écoles Techniques, s'adresse également à tous ceux, Ingénieurs ou Techniciens, qui désirent se remettre en contact avec des études théoriques faites dans un esprit pratique.

Après un bref exposé sur les courants alternatifs, l'auteur étudie les divers systèmes polyphasés, diphasés et triphasés, équilibrés et non équilibrés, ce qui l'amène à donner des notions sur la méthode des coordonnées symétriques, et sur les courants alternatifs non sinusoïdaux.

Les transformateurs, monophasés et triphasés, spéciaux et de mesure, les autotransformateurs, font ensuite l'objet d'une étude détaillée, ainsi que les machines tournantes : génératrices, moteurs, commutateurs.

L'auteur emploie successivement la méthode algébrique, les diagrammes vectoriels, les grandeurs complexes, de façon à familiariser les lecteurs avec les méthodes les plus employées dans les applications pratiques.

Tout en conservant à l'ouvrage un niveau théorique élevé, l'auteur s'est efforcé d'en faire une étude moins abstraite, en donnant d'abord, avec des renseignements pratiques, une description générale de chacune des machines ; puis, cherchant à dégager, par des considérations physiques, ses propriétés essentielles, il a tiré, le plus souvent possible, des conclusions pratiques concernant les conditions d'emploi de la machine.

COURS DE CHIMIE INDUSTRIELLE, tome II. LES INDUSTRIES MINÉRALES. Georges DUPONT. Un vol., éd. 1952, deuxième édition, 10x6½, 596 pages. 217 figures. Broché : 3,500 francs. Paris, Gauthier-Villars.

L'industrie chimique d'une nation peut avoir une importance de premier plan au point de vue de son "potentiel de guerre". On ne doit donc pas s'étonner des développements et des progrès quasi monstrueux que la science chimique a réalisés particulièrement pendant la dernière conflagration.

Le retard apporté à la parution de la deuxième édition de cet Ouvrage a eu l'avantage de permettre la clarification de l'énorme quantité de documents et la connaissance de réalisations importantes que nous a fournis la guerre.

Devant la difficulté d'embrasser tous les domaines de la Chimie, l'auteur a jugé indispensable de faire appel à la collaboration de spécialistes pour la mise à jour des diverses parties de l'Ouvrage.

Dans la nouvelle édition de ce travail, l'étudiant et l'ingénieur trouveront décrites, dans leurs grandes lignes, les méthodes les plus usitées, l'orientation de l'industrie chimique moderne, sans abus de détails techniques qu'ils devront aller puiser dans les Ouvrages spécialisés ou les Articles de Revue.

AIDE-MÉMOIRE DUNOD BÂTIMENT, à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et commis de travaux. Ch MONDIN. Deux vol., éd. 1952, 66e éd., 6x4, tome I, 176 pages, 141 figures ; tome II, 208 pages, 59 fig. Relié : 450 francs. Paris, Dunod.

Cet aide-mémoire s'adresse à tous ceux qui s'intéressent professionnellement au bâtiment : maîtres d'œuvre, ingénieurs, entrepreneurs, conducteurs, agents techniques, métreurs, commis de travaux et surveillants de chantiers, ainsi qu'aux futurs professionnels que sont les élèves des écoles de formation d'architectes, d'ingénieurs, de métreurs et des écoles d'apprentissage. Il donne en deux tomes sous une forme claire, précise et conforme aux techniques actuelles, les conditions d'exécution des travaux de bâtiment et de mise en

œuvre des matériaux, ces derniers faisant l'objet de l'aide-mémoire : "Résistance des matériaux, Matériaux de construction", récemment publié.

LEÇONS DE GÉOMÉTRIE PROJECTIVE. Lucien GODEAU et Omer ROZET. Un vol., éd. 1952, deuxième édition, 10x6¼, 278 pages. Broché : 400 francs belges. Liège. Sciences et lettres.

SUR LES CERCLES BITANGENTS À LA PARABOLE. A. DURAND. Un vol. éd. 1952, 8½x5¼, 32 pages. Broché. Paris, Librairie Vuibert.

MÉTROLOGIE D'ATELIER. L. COMPAIN. Un vol., éd. 1952, 9½x6¼, 261 pages. Relié : 1,800 francs. Paris, Éditions Eyrolles.

Cet ouvrage est le premier paru d'une collection en préparation dont l'ensemble constituera la "Technologie d'Usinage" des Écoles Nationales d'Ingénieurs d'Arts et Métiers.

Cette collection comprendra plusieurs livres dont chacun traitera d'une ou plusieurs catégories de machines-outils et des procédés d'usinage utilisés sur ces machines. Un tel fractionnement permettra une mise à jour plus facile selon l'évolution des méthodes et des techniques.

Pour les élèves d'Écoles de Techniciens ou d'Ingénieurs, l'ouvrage de "Métrologie d'atelier" constitue une forte documentation de base et un guide sûr ; il facilite l'étude et la résolution des problèmes souvent complexes qui se posent au cours des travaux exécutés par les élèves.

Mais il sera également apprécié par les anciens élèves de toutes Écoles Techniques et par les Ingénieurs et Techniciens de l'industrie désireux de se perfectionner et d'étendre leurs connaissances en Technologie d'atelier. En effet, l'élaboration de cet ouvrage a demandé un travail considérable de documentation et de mise au point dont la réalisation constitue une synthèse moderne et complète de la question, si importante actuellement, des mesures.

Les candidats aux professorat de l'Enseignement Technique y trouveront des éléments d'étude pour leur préparation aux concours officiels.

Les principes généraux de la "Métrologie d'ateliers", ceux des appareils industriels modernes les plus communément employés, y sont consignés avec soin, ainsi que leurs applications.

THE COLLECTED WORKS OF VOLUME II ; THE RATIONAL AND THE SUPPERRATIONAL : Studies in Thinking. Cassius Jackson KEYSER. Un vol., éd. 1952, $8^1/_4 \times 5^1/_2$, 258 paqes. Relié : $4.50. Nev York, Scripta Mathematica.

CALCUL VECTORIEL. Lucien CHATTELUN, inspecteur de l'Académie de Paris. Tome I. Algèbre, algèbre linéaire, applications. Un vol., éd. 1952, $10 \times 6^1/_2$, 605 pages. Broché : 5,000 francs. Paris, Gauthier-Villars.

Ce Traité, qui embrasse tous les aspects du Calcul vectoriel et les notions modernes qui s'y rattachent, associe de nombreuses applications concrètes à un exposé formel, rigoureux et complet de l'algorithme. Ces applications, choisies librement dans les différentes branches des Mathématiques, présentent à la fois une utilité en elles-mêmes et un intérêt didactique de premier ordre pour acquérir le maniement de l'appareil vectoriel et montrer la souplesse avec laquelle il peut être employé, souvent de plusieurs façons, pour la résolution de problèmes ou la démonstration de propriétés, dans les domaines les plus divers.

L'Ouvrage est profondément imprégné de "l'esprit vectoriel" et il offre, à cet égard, la plus stricte unité ; c'est ainsi qu'en principe ont été rejetés les raisonnements qui font explicitement appel à la Géométrie ou à un système de coordonnées cartésiennes.

Le présent volume concerne exclusivement l'Algèbre vectorielle et l'Algèbre des opérateurs linéaires ; un second volume sera réservé à l'Analyse.

L'Ouvrage n'exige assez souvent que des connaissances de base du niveau des Mathématiques élémentaires, mais il suppose une maturité d'esprit qui permette de se familiariser avec les entités que l'on y

considère ; il convient aux élèves des classes de Mathématiques spéciales, aux étudiants en Mathématiques et en Physique, aux candidats à l'Agrégation.

Enfin, tous ceux qui cultivent les Mathématiques en professionnels ou en dilettantes, y trouveront, çà et là, des aperçus généraux ou des remarques de détail qui ne seront peut-être pas sans intérêt pour eux.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE DE LA SOCIÉTÉ DES ÉCRIVAINS CANADIENS, année 1951. Un vol., éd. 1952, 7¾x5, 189 pages. Broché : $1.00. Montréal. Société des Écrivains canadiens, 535 avenue Viger, Montréal.

SAILING SHIPS. Their history and development part II catalogue of exhibits with descriptive notes. G.S. Laird CLOWES. Un vol., éd. 1952, 9½x6, 123 pages. Cartonné 6 s 0 d. London. Her Majesty's Stationery Office.

HANDBOOK OF THE COLLECTIONS ILLUSTRATING BRITISH FISHING-BOATS AND COASTAL CRAFT PART II. Descriptive catalogue and list of Plans. Un vol., éd. 1952, 9½x6, 48 pages. Cartonné 3 s. 6 d. London. Her Majesty's Stationery Office.

LES MACHINES THERMIQUES. Paul CHAMBADAL. Collection Armand Colin. Un vol. ,éd. 1952, 6½x4¼, 214 pages, 71 figures. Broché : 260 francs. Paris, Librairie Armand Colin.

Dans l'ensemble vaste et varié que forment les machines thermiques et dont chaque élément présente des aspects multiples et divers, M. P. Chambadal a choisi de n'exposer ici que les problèmes qui relèvent de la thermodynamique appliquée. Le but de son ouvrage est de montrer comment les principes de la thermodynamique sont appliqués dans l'industrie à la transformation de la chaleur en travail et du travail en chaleur.

Après un rappel des principales transformations thermodynamiques et de leur représentation graphique, l'auteur étudie successivement les différentes combinaisons de ces transformations,

combinaisons qui froment les cycles thermiques, d'une part, des machines motrices, d'autre part, des pompes de chaleur et des machines frigorifiques. Le fonctionnement de ces machines est exposé en considérant aussi bien le cas où le fluide utilisé est une vapeur condensable que celui où ce fluide est un gaz permanent.

La dernière partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude des machines proprement dites : machines à piston, turbines à vapeur ou à gaz, compresseurs centrifuges et axiaux.

Soixante et onze figures, graphiques ou schémas d'appareils, accompagnent le texte et la bibliographie qui termine l'ouvrage doit permettre au lecteur de trouver un développement plus complet des questions particulières qui pourront l'intéresser.

L'auteur, que ses fonctions à la Direction des Études et Recherche de l'E.D.F. familiarisent aussi bien avec les principes théoriques de la thermodynamique qu'avec leurs applications, a voulu que son petit traité, destiné principalement aux élèves des grandes écoles et aux ingénieurs débutants, pût intéresser également tous les esprits curieux de suivre l'évolution actuelle des machines thermiques.

LA COMMANDE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ET ÉLECTRIQUE DES MACHINES-OUTILS. A. FOUILLÉ, J. CANUEL. Un vol., éd. 1952, 9 1/2x6, 340 pages, 380 figures. Relié : 3,250 francs.

Ce livre, fruit de la collaboration d'un professeur d'électrotechnique et d'un ingénieur spécialisé dans les machines-outils et les techniques d'usinage, traite des problèmes techniques que soulève la commande électromagnétique et électronique des machines-outils. Il vient à son heure, au moment où la division de la commande, le contrôle de la vitesse, l'automatisme suivant un programme donné sont de plus en plus nécessaires pour que puissent être réalisés, en série, certaines opérations d'usinage avec une rapidité et une précision auxquelles ne pouvait prétendre la commande mécanique des machines, et où l'ingénieur-mécanicien a peine à suivre l'évolution si rapide des équipements électriques de leur commande.

Les ingénieurs d'étude de la machine-outil y trouveront une analyse critique et comparative des diverses commandes, leur permettant de déceler celle qui s'impose dans les différents cas et leur faisant

entrevoir parfois une heureuse solution composite. Connaissant d'autre part toutes les caractéristiques et toutes les possibilités des différents circuits et équipements électromagnétiques et électroniques, ils pourront discuter avec les ingénieurs électriciens et électroniciens, et fixer judicieusement leur choix entre les moteurs, les appareillages et les circuits proposés.

Quant aux ingénieurs de fabrication, chargés de l'utilisation et de l'exploitation de ces machines-outils, ils apprendront à suivre le fonctionnement des contacteurs à l'aide de schémas simplifiés, à saisir la synthèse fonctionnelle des équipements, à analyser le cycle opératoire et les mouvements des différents organes et sous-ensembles des machines.

Les futurs ingénieurs enfin y trouveront un puissant moyen de formation, apprenant notamment comment les divers types de commandes et de circuits peuvent être utilisés ou combinés pour réaliser les différentes conditions de marche imposées aux machines.

Pour guider nos techniciens dans l'étude des commandes électroniques et des servo-mécanismes qui, après s'être répandues aux États-Unis, se développent rapidement dans l'industrie française où elles apparaissent comme un important facteur de productivité, il fallait, mieux que des traductions ou des monographies forcément incomplètes, un livre écrit pour eux, concis, dépouillé de l'appareil mathématique non indispensable, les menant pas à pas, par des exposés toujours clairement rattachés à la solide base des principes généraux, à la compréhension des réalisations les plus modernes : c'est le but de cet ouvrage sans équivalent dans la littérature technique française.

ARCHITECTURE PRÉFABRIQUÉE. Pol ABRAHAM. Un vol., éd. 1952, 2e édition, 8$^1/_2$x5, XVI-140 pages, 77 figures. Broché : 960 francs. Paris, Dunod.

Les techniciens de tous les pays admettent la nécessité d'industrialiser le bâtiment. Le livre de Pol Abraham paru en 1945 a été l'un des premiers à poser le problème et à indiquer des solutions. Bien plus, son auteur a pu procéder sur une large échelle de 1945 à 1949 à une expérience de semi-préfabrication dont les résultats positifs

sont à la base de réalisations plus évoluées. Il a pu également poursuivre l'application de ses méthodes, non seulement dans le domaine de l'habitation, mais dans celui des constructions scolaires et universitaires auxquelles elles sont remarquablement appropriées. Il était indispensable que l'auteur fît, avec une absolue sincérité, le point, par rapport à sa propre expérience, d'une question qui préoccupe tous les techniciens. Ce livre, qui complété par un exposé de M. l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, M. A. Brunot, et orné de nombreuses illustrations de réalisations récentes et en cours, s'adresse aux architectes et aux entrepreneurs, sera lu avec profit par les ingénieurs et par tous ceux qui s'intéressent à la planification des bâtiments.

LE CALCUL GRAPHIQUE À L'USAGE DES INGÉNIEURS (sans équerre, ni compas, ni tire-ligne). H. MASSON. Un vol.; éd. 1952, 10x6, 134 pages, 65 figures. Broché : 950 francs. Paris, Éditions Eyrolles.

Le but de cet ouvrage est de permettre à l'ingénieur ou au technicien de concevoir, calculer et préparer un projet, sans l'aide d'un dessinateur, en faisant appel aux seules connaissances de mathématiques élémentaires.

En effet, pour trouver une solution économique et techniquement satisfaisante, l'ingénieur est en général amené à faire de multiples essais comportant des calculs de mécanique appliquée. Ces calculs impliquent, soit des opérations numériques longues et fastidieuses, soit des épures de calcul graphique qui nécessitent la collaboration d'un dessinateur professionnel.

De là beaucoup de temps perdu et de désagréments, l'ingénieur étant sans cesse obligé d'attendre son dessinateur pour poursuivre ses recherches.

C'est pour éviter ces inconvénients que M. Masson a songé à rassembler d'une façon ordonnée un certain nombre de constructions géométriques qui peuvent être faites par l'ingénieur lui-même, sans équerre, ni compas, ni planche à dessin.

La méthode exposée, résultante de vingt années de pratique et d'études, ne nécessite qu'une simple feuille de papier quadrillé et un double décimètre. Elle doit permettre à tout ingénieur ou technicien de mener à bien, dans un minimum de temps, les calculs d'avant-projet auxquels il peut être astreint.

VIE DE L'ÉCOLE

TRAVAUX DE FIN D'ÉTUDES DES ÉTUDIANTS DE LA 77e PROMOTION (1953)

OPTION "A" — TRAVAUX PUBLICS-BÂTIMENTS

Auteurs et sujets

ASSELIN, Marcel. — Aqueduc à Mont Saint-Michel (cté Labelle) P.Q.

BEAUDRY, Augustin. — Étude d'une ferme du type Pratt d'une portée 114' et soumise à des charges mobiles.

BISSON, Jean. — Étude expérimentale sur la stabilisation des sols par addition de liqueur de sulfite. Série d'essais suivant le procédé C.B.R.

BOYER, Simon. — Construction d'un viaduc sur la route Montréal Ste-Anne-de-Bellevue (chemin de la Côte de Liesse) ainsi que les travaux accompagnant ce projet.

CÔTÉ, Claude. — Amélioration au réseau d'égoûts de Richmond.

CYR, Guy. — Étude analytique et solution graphique des dômes.

DAME, René. — Calcul d'un hangar circulaire en béton armé, composé d'un dôme central de 70 pieds de diamètre, entouré par un dôme renversé, en voile mince, formant un porte-à-faux de 45 pieds.

DEMERS, Jean-Guy. — Étude expérimentale sur la stabilisation des sols par addition de liqueur de sulphite (Essai Proctor Standard).

DUBÉ, Yvon. — Étude expérimentale sur la stabilisation des sols par addition de liqueur de sulphite (Essai Harvard Miniature).

DUFOUR, Julien. — Plans pour la construction d'un abattoir de volailles dans la région de Charlevoix.

DUPUIS, Marcel. — Pont en préconisant sur la rivière Ste-Anne à St-Raymond-de-Portneuf.

DURANCEAU, Jean-Guy. — Canalisation de la rivière Saint-Pierre.

GAGNON, Jean. — Étude des moments dans une structure archée pour tunnel dans la terre — Par méthode de coupe et porte-à-faux.

OPTION "A" — TRAVAUX PUBLICS-BÂTIMENTS

(suite)

GRANGER, Jean. — Projet de Batardeau, pour l'exécution du raccordement des deux tronçons du tunnel Atwater au milieu du canal Lachine.

HÉBERT, Raymond. — Étude comparative de l'alimentation en eau de la ville de Montmagny, P.Q.

HOULE, Claude-Raymond. — Construction d'un Viaduc en béton armé, à Joliette.

LACHAPELLE, Bernard. — Amélioration des conditions de circulation sur le pont Jacques Cartier et à ses approches.

LAHAIE, Denis. — Construction d'un centre sportif avec toiture en arche à deux rotules au collège Laval à Saint-Vincent-de-Paul.

LEBEUF, Yvan. — Projet d'agencement des voies d'accès du pont Jacques Cartier, dans la ville de Montréal-Sud.

LECLERC, Lucien. — Projet de systèmes d'égoûts et d'aqueduc pour le village de Massueville ,comté de Richelieu.

LECLERC, Réal. — Emplacement et calcud d'un pont en charpente d'acier à Châteauguay sur la rivière du même nom.

LEFORT, Pierre. — Calcul d'arcs à trois rotules, en bois lamellé, servant à la structure de l'église Christ-Roi, à Joliette.

LÉVESQUE, Maurice. — Construction d'un tremplin olympique de ski en béton armé sur le campus de l'Université de Montréal.

MARCEAU, Bernard. — Construction d'un toit à charpente d'acier, à trois rotules, au-dessus du pont roulant de quinze tonnes, chez Lord et Cie, rue Iberville, Montréal.

MARCOUX, Ronald. — Améliorations au réseau d'égoûts de Marieville.

MARQUIS, Jean-Marie. — Tunnel en béton armé sous les voies de chemin de fer, rue Masson.

MIGNERON, J.-P .— Projet de reconstruction du barrage Cabonga.

MORIN, Gaétan. — Calcul de la structure en bois laminé de l'église de La Conception.

NADEAU, Jean-Marc. — Étude de l'approvisionnement en eau du village de Princeville.

OPTION "A" — TRAVAUX PUBLICS-BÂTIMENTS

(*suite*)

PAZUSIS, Jean. — Étude de certains aspects des écluses de navigation adjacentes à l'usine de Beauharnois.

PERRAS, Gilbert. — Calcul d'une usine de filtration de type rapide pour la cité de Jacques Cartier.

POITRAS, Jean. — Plateforme d'observation sur un lac.

PRIMEAU, Raymond. — Épuration des eaux usées de Salaberry de Valleyfield avant leur rejet dans le chenal perdu.

RICHARD, Gilles. — Projet de lotissement du territoire de la cité de Montréal borné par la rue Sherbrooke, par les limites nord de la ville, par la pépinière municipale, par le cimetière de l'est, dans le quartier Mercier.

RUEL, Aldas. — Contamination de l'eau d'alimentation de la ville de La Tuque occasionnée par le flottage du bois par International Pulp and Paper Co.

ST-PIERRE, D'Arcy. — Étude d'un procédé de fabrication de tuyaux de béton armé.

TALBOT, Fernand. — Projet d'aqueduc et d'égoûts pour la ville de Sept-Iles, Québec.

OPTION "B" — MÉCANIQUE-ÉLECTRICITÉ

ARSENAULT, Réal. — Study of operation and maintenance of main machinery on board of a light cruiser.

BEAUVAIS, Gérald. — Essais Charpy et Schnadt. Étude et comparaison des déformations plastiques sous charges dynamiques dans des éprouvettes de type Charpy et de type Schnadt au moyen de mesures de dureté en vue d'étudier la température de transition.

BÉGIN, Robert. — Électrification et éclairage d'une "Office and Exchange House" à Asbestos, avec une ligne d'alimentation de 2,200 volts.

BÉLIVEAU, Paul. — Calcul et dessin d'un moteur Diesel industriel.

OPTION "B" — MÉCANIQUE-ÉLECTRICITÉ
(*suite*)

BÉRARD, André. — Développement, par la photo-élasticité, d'un nouveau type d'éprouvette devant servir à l'étude de la résistance des métaux en tension répétée mono — et biaxiale.

BERTIN, Claude. — Étude et construction d'une nouvelle machine en fatigue mono — et biaxiale : étude du comportement de certains matériaux de construction en fatigue sous tensions combinées.

BORDUAS, Roger. — Étude de l'influence de la viscosité sur l'écoulement au-dessus d'un barrage déversoir.

BOURBONNAIS, Jean-R. — Établissement d'un moulin à papier-fibre (fibreboard).

BOURGAULT, Gérald. — Détermination des facteurs devant influencer le choix des appareils de climatisation de l'air.

BRETON, Alain. — Étude de raffinage du titane par fusion dans divers milieux.

BRUNETTE, Robert. — Étude des systèmes de protection des réseaux électriques contre la foudre.

CHARBONNEAU, Bernard. — Restauration partielle de l'atmosphère et chauffage de la cabine d'un avion propulsé à réaction.

DAGENAIS, Raymond. — Calcul d'une sous-station de distribution et de transformation à 120 - 60 - 12 - 4 K.V., reliant les sous-stations déjà existantes de Montréal-Est et de Jeanne-d'Arc.

DANEAU, Paul-Emile. — Avant-projet de turbine à vapeur.

DAOUST, Réal. — Traceur automatique de trajectoires d'électrons.

DENIS, Arthur. — Étude comparative d'un système de distribution à divers voltages, soit : à 110-220 volts, à 550 volts ou à 204 volts, trois phases.

DESROCHERS, Maurice. — Un générateur d'oscillations électriques multiformes au moyen de la cellule photo-électrique.

DE VIZIO, Marcel. — Étude comparative des autobus et trolleybus comme moyen de transport dans la cité de Monrtéal.

DUFRESNE, Marcel. — Réfection d'un système de chauffage d'un grand hôtel.

DUPRÉ, André. — Mesure électronique du déséquilibre dynamique des pièces tournantes.

OPTION "B" — MÉCANIQUE-ÉLECTRICITÉ
(suite)

GÉLINAS, André. — Étude comparative des systèmes de contrôles électroniques en regard des systèmes pneumatiques et électriques avec application à l'air climatisé.

GODIN, Gilles. — Études expérimentale sur un diffuseur en forme de cloche.

HAMEL, René. — Étude comparative des diverses méthodes de calculs régissant le système de chauffage rayonnant.

LAFERRIÈRE, Georges. — Étude théorique de différents cycles thermodynamiques d'un moteur à combustion interne en vue de l'application d'une culasse spéciale.

LAFERRIÈRE, Ls-Charles. — Étude comparative, descriptive et économique entre les systèmes d'éclaireges à trois fils et à quatre fils.

LEFEBVRE, Maurice. — Étude comparative des propriétés de résistance à la fatigue du titane métallique sous divers traitements thermiques.

LONGPRÉ, Marcel. — Étude des divers moyens d'améliorer la tension sur un réseau électrique.

NADON, Guy. — Établir corrélation entre les résultats pratiques obtenus à date et les formules scientifiques rigoureuses pour le chauffage rayonnant.

OSTIGUY, Claude. — Mise au point d'un appareil électronique pour l'enregistrement automatique des diagrammes efforts-temps et efforts-déformations des matériaux sous impact à haute vitesse.

PATENAUDE, Jacques. — Électrification d'un moulin à papier à Québec.

POUPARD, Maurice. — Étude de l'effet sur quelques matériaux de construction des efforts renversés en traction-compression et en torsion, produisant des déformations micro-plastiques.

POULIOT, Michel. — Application du bombardement électronique, du polissage électrolytique et de l'attaque à l'acide pour la révélation de structures métallographiques.

OPTION "B" — MÉCANIQUE-ÉLECTRICITÉ
(suite)

SIMON, Roger. — Étude d'un moteur ou générateur électrique shunt à courant continu utilisé sous un courant alternatif après adaptations appropriées.

TREMBLAY, Réal. — Fournaise spéciale pour chauffage d'acier en vue du laminage.

VIENS, Léonard. — Freinage par injection des moteurs d'induction.

OPTION "C" — MINES — GÉOLOGIE

BEAUCHEMIN, Raynald. — Étude sur les possibilités d'éliminer les planchers de bois dans les chantiers de coupe et remblai à la mine Quémont.

BROSSEAU, Pierre. — Augmentation de production à la mine d'ilménite du lac Trio Havre St-Pierre, Québec.

DUCHESNE, Guy. — Décellement des formations ferrifères sous le mort-terrain par méthode séismique.

JUTEAU, Laurier. — Étude sur la possibilité d'employer le "Trackless mining" dans les gisements de métaux de base.

MAILHOT, Jean. — Vue d'ensemble sur la géologie de l'enclave archéenne de la région Timmins du bouclier canadien.

MASSE, Roger. — Creusage d'un puits dans un terrain instable.

VERREAULT, Gaston. — Projet de développement souterrain à la Bell Asbestos Mines Ltd., Thetford Mines, Québec.

OPTION "D" — GÉNIE CHIMIQUE — MÉTALLURGIE

HOULE, Wilfrid. — Établissement d'une usine pour la fabrication d'aniline.

TOUPIN, Marc. — Établissement d'une distillerie d'une capacité de mille gallons par jour d'alcool industriel à base de mélasse.

Cours universitaire de

l'École des Hautes Études Commerciales

affiliée à l'Université de Montréal et subventionnée par le Secrétariat provincial

Trois années d'études

Deux années de formation économique et commerciale générale :

Matières enseignées : économie politique, pratique des affaires, comptabilité, géographie économique, technologie, droit civil, commercial, industriel et public, mathématiques financières, langue et correspondance commerciale française et anglaise, statistique et documentation économique.

Une année de spécialisation :

a) *Section générale des affaires,* où l'élève s'initie davantage aux diverses techniques des affaires en général et qui conduit à la *licence en sciences commerciales ;*

b) *Section économique,* donnant droit à la *licence en sciences commerciales* et préparant aux carrières des affaires et du haut fonctionnarisme qui exigent une préparation économique spéciale (direction, secrétariat, statistiques, contrôles économiques, etc.) ;

c) *Section comptable,* conduisant à la *licence en sciences commerciales* et à la *licence en sciences comptables,* qui donne droit d'admission dans l'Institut des comptables agréés (C.A.) de la Province ;

d) *Section des sciences actuarielle,* conduisant à la *licence en sciences commerciales* et préparant à la *licence en sciences actuarielles* et aux examens d'admission dans les sociétés américaines d'actuaires (A.S.A., A.I.A., C.A.S.).

PROGRAMME SPÉCIAL POUR LES INGÉNIEURS
AVOCATS, NOTAIRES ET AGRONOMES

Ouverture des cours : le deuxième mardi de septembre

DEMANDEZ NOTRE PROSPECTUS GRATUIT

535, AVENUE VIGER MONTRÉAL

K+E

MATÉRIEL DE DESSINATEURS ET D'INGÉNIEURS
NIVEAUX - TRANSITS - MIRES - RÈGLES
À CALCULS

Recommandés par les ingénieurs depuis plus de 85 ans

KEUFFEL & ESSER OF CANADA LTD.

MONTREAL

Omer De Serres Ltée
LA. 0251 1406 ST. DENIS

(UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL)

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

École d'Ingénieurs — Fondée en 1873

Le programme d'études prévoit la formation générale dans toutes les branches du génie et l'orientation dans les spécialités suivantes :

TRAVAUX PUBLICS - BÂTIMENTS;
MÉCANIQUE - ÉLECTRICITÉ
MINES - GÉOLOGIE;
CHIMIE INDUSTRIELLE - MÉTALLURGIE.

Les élèves reçoivent à la fin du cours les diplômes d'ingénieur et de Bachelier ès Sciences Appliquées avec mention de l'option choisie.

Des études post-universitaires peuvent être entreprises à la fin du cours régulier et conduire aux grades universitaires de Maître et de Docteur ès Sciences Appliquées.

Centre de recherches et laboratoires d'analyses.

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

1430, rue ST-DENIS, MONTRÉAL

L'AVENIR

L'ÉNERGIE électrique produite et distribuée par la Shawinigan a contribué au progrès industriel, commercial et agricole de la province de Québec. La croissance de la Shawinigan a créé, directement et indirectement, des emplois rémunérateurs pour les travailleurs du Québec. L'électricité qu'elle produit aide à transformer les matériaux bruts du Québec en une source d'avantages bien concrets pour le public. Par la mise en valeur des ressources naturelles du Québec, elle favorise, dans la province, l'établissement d'industries et de maisons d'affaires de toutes sortes. Enfin, toute son histoire témoigne de la coopération amicale et féconde que notre civilisation permet d'établir entre le gouvernement, la direction des compagnies et leurs employés.

Fidèle à son passé, la Shawinigan — compagnie de la province de Québec — garde pour l'avenir cette même ligne de conduite qui consiste à servir les intérêts de la province et de son peuple aussi activement qu'elle l'a fait dans le passé.

PRODUITS CHIMIQUES GENII
The Shawinigan
WATER AND POWER CO.
ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
compagnies associées et filiales

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

UT TENSIO SIC VIS